This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

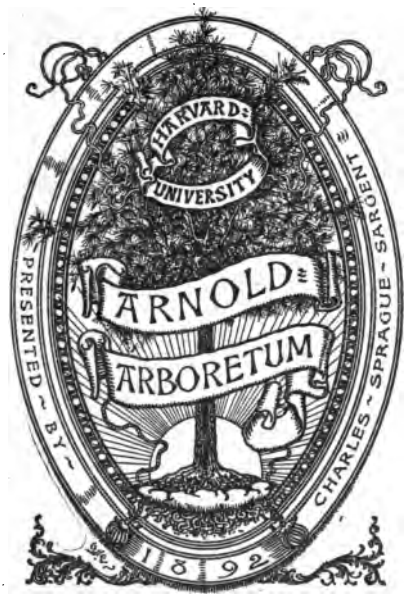
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

TK
E c 5

JP



DEPOSITED AT THE
HARVARD FOREST
1943
RETURNED TO J. P.
MARCH, 1967

Die Technik des Forstschutzes gegen Tiere.

Anleitung

zur

Ausführung von Vorbeugungs- und Vertilgungsmaßregeln

in der Hand

des Revierverwalters, Forstschutzbeamten und Privatwaldbesitzers.

Von

Dr. Karl Eckstein,

Königl. Professor der Zoologie an der Forstakademie Eberswalde, Dirigent der zoologischen Abteilung des forstlichen Versuchswesens in Preußen.

Mit 52 Textabbildungen.

Berlin.

Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.

SW., Hedemannstraße 10.

1904.

Übersetzungsrecht vorbehalten.

Vorwort.

Die folgenden Seiten sind aus der Praxis und für die Praxis geschrieben.

Die Bekämpfung forstschädlicher Tiere ist geschildert worden unter Voraussetzung der allgemeinen Kenntnis ihrer Lebensweise und des Einflusses, den ihre Tätigkeit auf die Bäume des Waldes ausübt. Nur die wichtigsten Lebensmomente, soweit sie zur Charakteristik des Schadens und der Schädlinge nötig sind, wurden erwähnt. Dagegen habe ich den Versuch gemacht, die zu ergreifenden Maßregeln in leicht faßlicher Darstellung in ihre einzelnen Teile zu zerlegen und die zu ihrer Ausführung notwendigen Handlungen so zu beschreiben, daß jedermann die angegebenen Vertilgungsmittel wird zur Ausführung bringen können. Neben der Methode und dem Umfang der Abwehrmittel wurde die Zeit der Ausführung betont, und soweit es angängig war, sind auch die entstehenden Kosten angegeben. Es sind dabei nur die Maßregeln aufgeführt worden, von deren Erfolg ich überzeugt bin; solche, die ich für zwecklos halte, sind nicht erwähnt. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß alle von mir nicht genannten Mittel und Verfahren wertlos seien; denn viele wird es geben, welche weder zu meiner Kenntnis gekommen sind, noch von mir erprobt werden konnten.

Bei der Auswahl des Stoffes habe ich mich von dem Gedanken leiten lassen, die Betrachtung solcher Tiere sei auszuschließen, gegen welche nur das einfache Entfernen und Töten der Schädlinge als Vertilgungsmaßregel bekannt ist. Deshalb sind z. B. viele Blattwespen, wie Nematus abietum und andere, nicht genannt; Tetraneura und verwandte, sowie zahlreiche Käfer und fast alle Gallenbildner mit Stillschweigen übergangen worden.

Ferner blieben jene Schädlinge unerwähnt, die in seltenen Fällen oder gar nur ganz vereinzelt zu mehr oder minder erfolgreichen Maßregeln Veranlassung gaben.

Die Aufnahme aller, auch der weniger wichtigen, hätte den Umfang des Buches wesentlich gesteigert, ohne weitere Lehren für die Praxis zu liefern. Zum Bestimmen unbekannter Schädlinge sollen die knapp angegebenen Erkennungsmerkmale nicht dienen; sie werden aber dem um den Schutz des Waldes Besorgten willkommen sein bei der Aufstellung der Diagnose.

Die vorliegende Bearbeitung eines bekannten reichen Stoffes kann den bewährten Lehrbüchern des Forstschutzes nicht angereiht werden; denn meine Ausführungen setzen da ein, wo jene aufhören, sie geben also eine Erweiterung der Lehre vom Forstschutz bezüglich der Technik der Vertilgungsmittel.

Von Literaturnachweisen bei Besprechung der einzelnen Maßregeln habe ich abgesehen, denn diejenigen, welche die Mittel anwenden müssen, können sich nicht mit Literaturstudien abgeben; jene hingegen, welche den Quellen nachgehen wollen, finden sie verzeichnet in den Supplementheften der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung.

Mit wenigen Ausnahmen sind die Abbildungen neu; gezeichnet hat dieselben Herr Forstaufseher Polenz, Hilfsarbeiter bei der zoologischen Abteilung hiesiger Akademie.

Die Verlagsfirma Paul Parey, Berlin, welche auf meine Vorschläge eingehend mit großem Interesse allen meinen Wünschen gerne Rechnung trug, hat wie der Augenschein zeigt, das Buch in vorzüglicher Weise zweckentsprechend ausgestattet.

Beiden spreche ich auch öffentlich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Eberswalde, den 6. Februar 1904.

Eckstein.

Inhalt.

Seite

Einleitung 1

Erster Abschnitt. **Die Bekämpfung forstschädlicher Wirbeltiere** . . 2

1. Kapitel. Säugetiere 2
Maulwurf. Eichhörnchen. Feldmaus. Rötelmaus. Erdmaus. Mollmaus. Waldmaus. Brandmaus. Hase. Kaninchen. Reh. Rotwild. Damwild. Schwarzwild. Schwein. Weidetiere (Rindvieh, Ziege) Pferd.

2. Kapitel. Vögel 41
Buntspecht. Buchfink. Eichelhäher. Auerwild.

Zweiter Abschnitt. **Die Bekämpfung forstschädlicher Gliedertiere** . . 45

1. Kapitel. Käfer 45
Maikäfer. Prachtkäfer. Drahtwürmer. Spanische Fliege. Großer schwarzer Rüsselkäfer. Kiefernkultur-Rüsselkäfer. Kiefernbestands-Rüsselkäfer. Kiefernstangen-Rüsselkäfer. Tannenrüsselkäfer. Harzrüsselkäfer. Graurüßler. Brachyderes. Cneorrhinus. Sitones. Phyllobius. Metallites. Großer brauner Rüsselkäfer. Erlenrüsselkäfer. Rüsternsplintkäfer. Waldgärtner. Kleiner Kiefernmarkkäfer. Schwarzer Kiefernbastkäfer. Schwarzer Fichtenbastkäfer. Riesenbastkäfer. Buchdrucker. Sechszähniger Fichtenborkenkäfer. Zweizähniger Kiefernborkenkäfer. Krummzähniger Tannenborkenkäfer. Kleiner Tannenborkenkäfer. Nutzholzborkenkäfer. Ungleicher Borkenkäfer. Fichtenbock. Pappelbock. Weidenblattkäfer.

2. Kapitel. Wespen 103
Buschhornblattwespen. Gespinstwespen.

3. Kapitel. Schmetterlinge 110
Kiefernschwärmer. Blausieb. Kiefernspinner. Nonne. Schwammspinner. Buchenspinner. Birkenspinner. Goldafterspinner. Ringelspinner. Eichen- und Kiefernprozessionsspinner. Forleule. Kiefernsaateule. Kiefernspanner. Kiefernknospenwickler. Grüner und rotköpfiger Tannentriebwickler. Eschenzwieselmotte.

Seite

Dritter Abschnitt. **Die Bekämpfung von Forstschädlingen aus den übrigen Ordnungen der Insekten** 158

1. Kapitel. Zweiflügler, Schnabelkerfe und Geradflügler . . 158

Diptera oder Zweiflügler 158

Schnabelkerfe: Läuse und Wanzen 158

Fichtengallenläuse. Tannen-Woll-Läuse. Kiefern- und Weymouths-kiefern-Woll-Laus. Eichenschildlaus. Akazienschildlaus. Buchen-Woll-schildlaus. Kiefernrindenwanze.

Geradflügler 165

Werre oder Maulwurfsgrille.

Anhang: Tabellen, Formulare 168

Register 183

Einleitung.

Die forstliche Zoologie ist ein Zweig der angewandten Zoologie.

Weil sie diejenigen Tiere zum Gegenstande ihrer Betrachtung macht, welche den forstlichen Kulturpflanzen schädlich werden oder ihnen nützen, wird sie zu einem Teil der Lehre von dem Forstschutz.

Als solche hat sie die Aufgabe, die waldbewohnenden Tiere zoologisch wissenschaftlich zu behandeln, sie dem System eingereiht zu beschreiben, ihre Lebensweise zu erforschen, daraus ihre wirtschaftliche Bedeutung abzuleiten, ihren dem Walde zugefügten Nutzen oder Schaden abzuwägen und als vornehmste Aufgabe, Mittel und Wege anzugeben, wie die Schädlinge zu bekämpfen sind.

Einige der angewandten Maßregeln sind Gemeingut geworden, wie das Leimen zur Abwehr der großen Kiefernraupe, andere, obgleich vorzüglich wirkend, haben nur einen kleinen örtlich begrenzten Wirkungskreis, anderwärts werden sie durch ähnliche Vorkehrungen ersetzt. Hierfür geben die zahlreichen Mittel gegen Wildverbiß den Beweis.

Erster Abschnitt.

Die Bekämpfung forstschädlicher Wirbeltiere.

1. Kapitel. Säugetiere.

Unter den Säugetieren treten nur verhältnismäßig wenige Schädlinge auf, welche systematisch den Ordnungen der Insektenfresser (Maulwurf), Nager (Eichhorn, Mäuse, Hase, Kaninchen), Paarzeher (Wild, Weidevieh, Schwein), Unpaarzeher (Pferd) angehören. Der Grad ihrer Schädlichkeit ist sehr verschieden. Sie machen sich meist nur unter bestimmten Verhältnissen bemerkbar; manchmal sind diese hervorgerufen durch vom Menschen ergriffene Maßregeln oder von ihm begangene Unachtsamkeit.

Der Maulwurf, Talpa europaea.

1. Der Schädling. Lebensweise: Im Naturhaushalt spielt der Maulwurf eine große Rolle, weil er durch seine Gänge den Boden lockert und unterwühlt, dabei tiefere im Wurzelbereich der Pflanzen liegende Erdschichten zu Tage fördert (dem Graben und Pflügen entsprechend), ferner weil er zur Bodendurchlüftung und zum rascheren Eindringen des Wassers beiträgt und durch Zerstörung mancher Pflanzen die benachbarten freistellt und ihnen so zu froherem Wachstum verhilft; dazu kommt, daß er im Boden lebende Insekten, verzehrt und den Regenwürmern nachstellt.

2. Der Schaden. Befallene Pflanzen: Alle im Saat- und Pflanzkamp erzogene Pflanzen.

Beschädigt werden: Die Wurzeln älterer Pflanzen; sie werden freigelegt oder zerrissen, Keimlinge und junge Pflanzen werden übererdet oder hochgehoben und gelockert; auch trägt der Maulwurf solche zum Auspolstern seiner Wohnung ein.

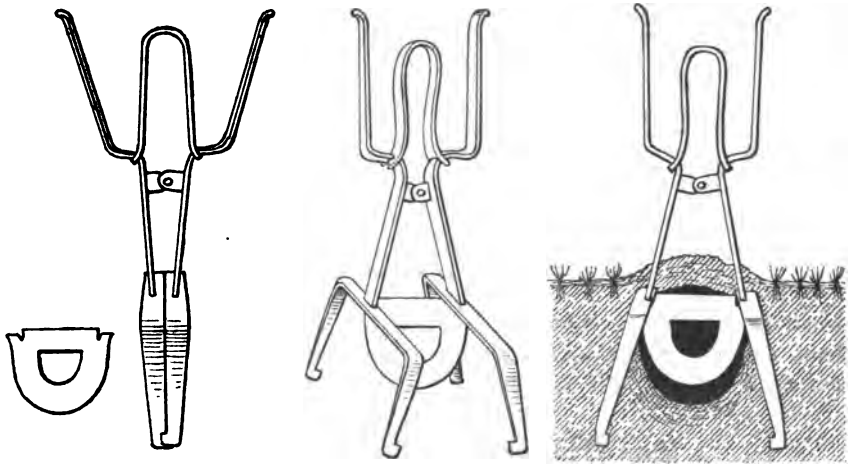
3. Die Abwehr.

Vertilgungsmaßregeln.

Ausgraben. Häufig beobachtet man den Maulwurf gerade in dem Augenblick, da er einen Haufen aufstößt oder einen flach im Boden hin-

ziehenden Gang wühlt. Die Erschütterung des Bodens durch die Tritte des Menschen veranlaßt ihn, seine Arbeit für kurze Zeit zu unterbrechen. Nimmt er sie wieder auf, dann wirft ihn ein leicht zu führender Spatenstich heraus und ein zweiter tötet ihn auf der Stelle, wenn man nicht vorzieht, ihn zu greifen und dort auszusetzen, wo er Unheil nicht anrichten kann.

Fang durch Maulwurfeisen oder Drahtfallen. Das Maulwurfseisen (Abb. 1) ist in Eisenwarenhandlungen für 0,35 M erhältlich. Es wird durch möglichst knappes Einsetzen des Sperrstückes gespannt und ohne jeden Köder in einem frisch gestoßenen Gang aufgestellt. Zu diesem Zweck entfernt man sorgfältig die Erde eines Maulwurfhaufens, bis man die Röhre



a b c

Abb. 1.
Maulwurffalle mit Sperrstück a geschlossen, b gespannt und c in die Laufröhre des Maulwurfs eingestellt. Der Boden unter dem Sperrstück zwischen den beiden Zangen ist nur locker eingestreut und hindert die Falle am Zuschlagen nicht. 1/4. [1])

gefunden hat, reinigt sie von dem bei dieser Hantierung hineingefallenen Boden und erweitert sie nur soweit, daß die Falle gerade hineinpaßt. Diese wird mit ihren 4 Füßen leicht aufgestellt und zwar so, daß der Maulwurf weder rechts noch links an diesen vorbeilaufen kann. Sollte das Loch an den Seiten zu weit geworden sein, dann wird die Falle wieder herausgenommen und das Rohr durch Andrücken einer Handvoll Erde etwas enger gemacht. Ist die Falle gespannt und wieder eingesetzt, dann bedeckt man das Loch mit aufgelegten dünnen Zweigen, Blattstielen, Blättern, steckt solche auch sorgfältig zwischen den Federbügel der Falle und deckt nun Erde darauf, so

[1]) Die Bruchzahlen in der Erklärung der Abbildungen geben die Verkleinerung des Bildes.

daß kein Lichtstrahl eindringen kann. Von der Falle sehen nur die nun parallel laufenden Handgriffe hervor.

Hat der Maulwurf beim Passieren der Röhre von der einen oder anderen Seite das Sperrstück weggestoßen, dann wird er etwa in der Körpermitte durch die zusammenschlagenden Füße der Falle getroffen und erdrückt.

Die zusammengeschlagene Falle zeigt nach oben auseinanderweichende Handgriffe.

Die Drahtmaulwurffalle (Fig. 2) von Franz Keim, Dommelstadt (Niederbayern) für 0,20 M zu beziehen, wird leicht gespannt, möglichst gerade in den Gang gestellt und von hinten mit 1—2 kleinen Holzpflöcken verstellt,

a b

Abb. 2.
Drahtmaulwurffalle. 1/4. a Zugeschlagen, b gestellt.

damit sie sich nicht verschiebt. Da sie nur von einer Seite belaufen werden kann, muß eine zweite Falle in demselben Gang nach entgegengesetzter Richtung aufgestellt werden. Die Bedeckung geschieht wie oben angegeben.

Das Eichhörnchen, Sciurus vulgaris.

1. Der Schädling. Lebensweise: Es nährt sich von Waldfrüchten, Sämereien, Knospen, Rinde und Keimblättern, nimmt auch gerne Nahrung aus dem Tierreich, soweit es solche etwa durch Nestplündern erlangen kann. Auch Insekten frißt es und benagt Knochen und Abwurfstangen.

2. Der Schaden. a) Durch Verzehren von Bucheln, Eicheln, Hainbuchen- und Ahornsamen, sowie Nadelholzsamen kann eine beabsichtigte Naturverjüngung mißlingen.

Meist schenkt der Forstmann diese überall zu beobachtenden und außer dem eben angedeuteten Falle bedeutungslosen Beschädigung gar keine Beachtung.

b) Junge Triebe werden abgebissen, ihre Knospen ausgefressen, die Zweige zu Boden geworfen.

Befallene Holzarten: Fichte, Tanne.

Beschädigt werden einjährige Triebe.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: besonders an der Tanne, bei welcher die Triebe etwa 2—3 cm unterhalb der Endknospen abgebissen werden, so daß der knospenlose Zweig in die Luft ragt, weniger auffallend ist das Fehlen

der an ihrer Basis abgebissenen Zweige bei der Fichte. Die abgebissenen Triebe der letzteren liegen meist massenhaft am Boden, jene der Tanne bleiben häufig in dem Gezweig hängen, ohne zu Boden zu fallen.

c) Der Stamm wird geschält, die Rinde verzehrt.

Befallene Holzarten: Kiefer, Lärche, Tanne, Fichte, Buche, Hainbuche u. a.

Beschädigt werden Stamm und Äste in der Wipfelpartie des Baumes, meist in Stangenorten.

Merkmale der Beschädigung:

Die Rinde ist an der beschädigten Stelle auf größeren oder kleineren Stellen in mehr oder minder großer Ausdehnung entfernt. Zahnspuren finden sich nur am Rande der Wundstelle. Die Rinde liegt in Fetzen, meist Streifen von $^1/_2$—1 cm Breite und 10 cm Länge, am Boden.

3. Die Abwehr. Dieselbe geschieht sehr leicht durch Abschuß des Schädlings. Oft ist es nur ein einzelnes Individuum, welches die unangenehme Eigenschaft und Untugend zeigt, so daß ein allgemeiner Abschuß meist nicht angebracht erscheint.

Die Feldmaus, Arvicola arvalis.

1. Der Schädling. Die Feldmaus wird im Walde zur Winterszeit schädlich, wenn sie sich bei Massenvermehrung aus den Feldern hungrig dorthin geflüchtet hat. Sie ist kenntlich äußerlich an ihrer bräunlich gelbgrauen Färbung, an den weißen Härchen, welche in die dunkle Behaarung des einfarbigen Schwanzes eingestreut sind, und an den zahlreichen Schmelzschlingen des ersten unteren Backenzahnes, nämlich innen 5 außen 4.

2. Der Schaden. Befallene Pflanzen: Feldfrüchte, besonders Knollen und Gräser sowie junge Waldbäume, Laub- und Nadelhölzer, zumal Rotbuche.

Beschädigt werden: Knollen, Rüben, Samen, bezw. Wurzeln, Rinde und Holz.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

dicht am Boden, oder höher bis 30 cm hoch oder unter der Bodendecke und zwar an Rinde und Splint;

an der beschädigten Stelle lassen die Zahnspuren der Schneidezähne keinen Zweifel, daß die Arbeit einer Maus vorliegt. Die Spezies kann aus den Merkmalen der Beschädigung *nicht* erkannt werden;

an den übrigen Teilen der Pflanze macht sich in der Regel keine besondere Erscheinung bemerkbar, manchmal jedoch liegen abgebissene Zweigstückchen, Blatt-, Rinden-, und Holzreste unter der beschädigten Stelle am Boden.

Als Nebenerscheinungen sind die Mauselöcher, die im Moose und der Grasdecke des Bodens hinziehenden Gänge, sowie der in kleinen Häufchen liegende Kot von Bedeutung.

3. Die Abwehr.

Vorbeugungsmaßregeln.

Als wichtigste Maßregel um jederzeit einer Mäusekalamität im Walde begegnen zu können, gilt die *unausgesetzte Beobachtung*. Mehren sich

im Felde die Mäuse, sieht man am Boden die Löcher, Gänge und Röhren häufiger, so ist in der Nähe der einer Gefahr ausgesetzten Kultur oder Dickung eine der in zahlreicher mannigfacher Konstruktion vorhandenen eisernen Schlag-Fallen (zum Preise von 0,10—0,20 M in jeder Eisenwarenhandlung erhältlich) aufzustellen und täglich des Morgens nachzusehen. Es wird keine Nacht vergehen, in welcher die Falle nicht in Tätigkeit getreten wäre. Sie wird früh morgens von neuem mit etwas Rübe geködert und einige Meter weiter aufgestellt. Schon nach acht Tagen hat man Gewißheit über die Arten der vorhandenen Mäuse.

Findet man die Falle des Köders beraubt, aber nicht zugeschlagen, obgleich sie sehr knapp gestellt war, so sind es Schnecken gewesen, welche den Köder verzehrten ohne die Stellung der Falle auszulösen.

Aus den Fangergebnissen wird auf die Art der Maus geschlossen und danach die Bekämpfung eingeleitet. — Spätestens zu Ende September oder Anfang Oktober wird man sich über eine möglicherweise im Winter bevorstehende Gefahr klar sein müssen. Später sind Mittel, z. B. gegen in Buchenschonungen entstandenen Mäuseschaden unausführbar, weil der Fraß im Winter während Frost und bei tiefer Schneedecke geschah und meist erst im folgenden Frühjahr erkannt wird, wenn die Ursache längst aufgehört hat. — Die Herbstsaat von Bucheln und Eicheln ist zu vermeiden, wenn auf benachbarten Feldmarken sich massenhaft Mäuse zeigen.

Bei eingetretener Kalamität soll man in gefährdeten Laubholzpflanzungen im Herbst das abgestorbene Gras aussicheln, falls andere Maßregeln sich aus besonderen Gründen nicht ausführen lassen. Man erreicht dadurch, daß die Mäuse an solche Orte sich weniger zusammenziehen, und daß die unter der Schneedecke sich umlegenden und gegenseitig stützenden Gräser keine bequemen und geschützten Hohlräume entstehen lassen; diese würden den Mäusen willkommene Schlupfwinkel bieten, in welchen sie unbeobachtet schaden können.

Schutzvorrichtungen.

Fanggräben, Isoliergräben. Alle Orte, Saat- und Pflanzkämpe, Mieten, Schuppen, Kulturen, von welchen Mäuse fern gehalten werden sollen, müssen mit Isoliergräben umgeben werden. Ihre Wände fallen senkrecht ab, die Breite und Tiefe soll 30—40 cm betragen, in jeder Ecke sowie in Abständen von 5—10 m gräbt man ebenfalls 30 cm tiefe, die ganze Breite des Grabens einnehmende Fall- und Fanglöcher. Die Herstellungskosten betragen je 1 lfd. m höchstens 0,05 M (Abb. 3). Der Graben ist stets von hineingefallenem Laub, Reisig u. dergl. peinlich rein zu halten. Fangen sich zeitweise sehr viele Mäuse in den Fanglöchern des Grabens, dann sind sie mit einen Stock zu erschlagen oder tot zu drücken und zu entfernen. Meist fressen die Mäuse ihre schwächeren Genossen auf. Die natürlichen Feinde der Mäuse: Krähen, Eulen, Iltis, Wiesel, Fuchs u. a. werden häufig die in den Fanggräben gefangenen Mäuse wegholen.

Wiederholt oder ständig benutzte Schuppen sollen nach dem völligen Entleeren und vor dem Einbringen neuen Saatgutes gut gereinigt und auf

die Anwesenheit von Schädlingen nachgesehen werden. Neuherrichtung der Isoliergräben, Fangen oder Vergiften der Mäuse ist dann selbstverständlich.

Vertilgungsmittel.

Gifthafer, Saccharin-Strychninhafer. Derselbe ist Hafer, der gut geschält, gesotten, dextriniert und vergiftet, sowie nach Vorschrift rot gefärbt ist.

Geschält muß der Hafer sein, weil die Mäuse, welche die Schalen nicht mitfressen, andernfalls mit den Schalen, das jenen allein anhaftende Gift verschmähen würden.

Beim Schälen entstehen manchmal auch Bruchstücke und gerade diese sind es, welche reichliche Mengen des Giftes aufnehmen. Versüßt wird der Hafer, um den bitteren Geschmack des Strychnins zu übertönen. Gerötet ist der Gifthafer, um ihn als solchen zur Vermeidung von Unglücksfällen kenntlich zu

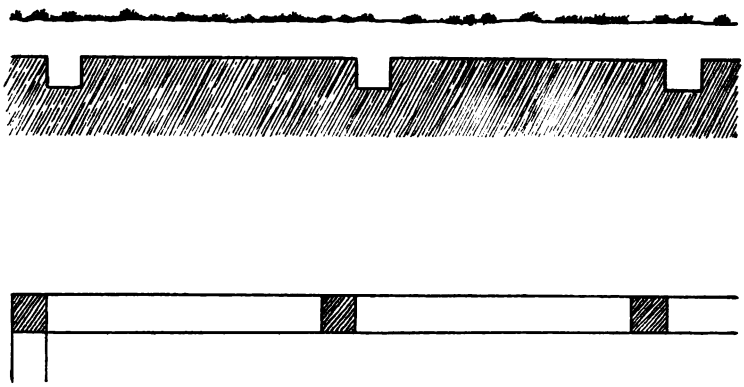


Abb. 3.
Mausegraben im senkrechten Längsschnitt und von oben gesehen. $^1/_{50}$.

machen. Statt Hafer wird in vielen Fällen auch Weizen benutzt. Im allgemeinen wird auf 1 kg Getreide 4 g Strychnin, d. h. 0,4%, verwendet. Das Gift wird sowohl in den Apotheken geführt, als auch durch einige Fabriken in den Handel gebracht. Erstere verkaufen kleinere Mengen, etwa 50 g für 0,20—0,30 M in Schachteln, im Großen billiger; A. Wasmuth & Co., Hamburg-U. liefert 5 kg für 6 M, 50—100 kg für 98 M je 100 kg. M. Brockmann, Leipzig-Eutritzsch liefert in freier Verpackung $^1/_2$ kg M 1 ab Fabrik, Poststücke von brutto 5 kg für 7,50 M portofrei, ferner 10 kg für 14 M, 50 kg für 55 M, 100 kg für 100 M. Der Verbrauch auf 1 ha richtet sich nach der Zahl der Löcher, die beschickt werden müssen, die Gesamtkosten zugleich nach der Höhe des Tagelohns. Um bei der Anwendung vergifteten Getreides eine Vergiftungsgefahr für nützliche Tiere, Haus- und Feldhühner, Fasanen, auszuschließen, und um nicht mehr als die eben genügenden wenigen Körner tief in die Löcher zu bringen, wendet man Giftlegeapparate an, welche von beiden Firmen zum Preise von 3 M in den Handel gebracht werden. (5 Stück ein

Postkolli.) Sie bestehen aus einem gedeckelten Trichter zur Aufnahme des Giftes und einem Rohr, das in die Mauselöcher eingeführt wird (Abb. 4). Ein Bügel an der unteren Rohröffnung verhindert das Verschließen derselben beim Aufsetzen auf den weichen Boden. Durch einen Abzug wird die am Grunde des Trichters befindliche Klappe geöffnet, welche eine geringe Zahl der vergifteten Körner durch das Rohr in das Mauseloch fallen läßt.

Dieser Apparat wird vorteilhaft auf Ackerflächen (Dienstland des Försters) verwendet. Größere Felder teilt man durch Abstecken mit Stangen in 2—3 m breite Streifen, welche je einem Arbeiter zur Beschickung mit Gift zugeteilt werden. Gestatten es die Verhältnisse, dann kann man vorteilhaft am Tage vor dem Giftlegen die Walze über den Acker gehen lassen, welche viele Mauselöcher schließt, so daß die Beschickung nicht befahrener — denn die bewohnten werden über Nacht wieder geöffnet — Löcher vermieden wird. Kann man den Nachbar nicht zu gleichzeitigem Vorgehen gegen den gemeinsamen Schädling bewegen, dann sind die mit Gift belegten Felder nach der durch Einwanderung bedrohten Seite mit einem Isoliergraben (s. o.) zu schützen. Vorbeugend sollte man alljährlich im Frühjahr an Grabenrändern und Böschungen, sowie auf höher gelegenen Stellen überwinternde Mäuse bekämpfen.

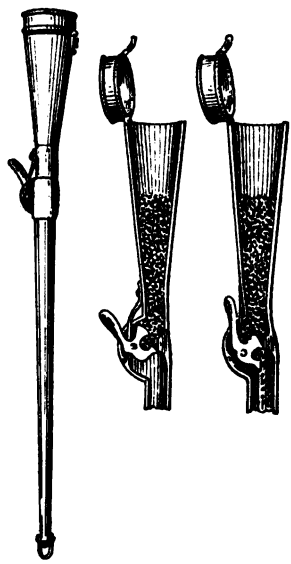


Abb. 4.
Giftlegeapparat. Die beiden Längsschnitte zeigen, wie beim Andrücken des Abzuges eine kleine Menge der Körner in das Rohr gelangt. 1/15.

An viele Stellen des Reviers wird sich des starken Bodenüberzugs wegen ein Legeapparat nicht verwenden lassen. Dort wird der Gifthafer am besten in engen regelmäßig auf der Fläche verteilten Drainröhren (das Stück zu 0,10 M) ausgelegt und, wenn er von den Mäusen verzehrt ist, noch einmal ergänzt.

Das Strychnin gehört zu den stärksten Giften. Der vergiftete Hafer wird nur gegen Giftschein (s. u.) verabfolgt und ist stets unter Verschluß aufzubewahren. Die leeren Beutel oder Schachteln sind zu verbrennen.

Unter gewissen Umständen kann es auch vorteilhaft sein, die Mäuse nach bestimmten Stellen vorher anzulocken, um sie dort zu vernichten. Zu diesem Zwecke schichte man niedere Reisighaufen, am besten Hainbuche, die von den Mäusen sehr gerne angenommen wird. Haben sie sich dahin zu ziehen begonnen, dann lege man dort das Gift, und zwar geschieht es am sparsamsten und ist am leichtesten zu beobachten, wenn ebenfalls Drainrohre benutzt werden.

Diese Reisighaufen verhindern, daß Fasanen und andere Jagdtiere das Gift aufnehmen. Soll unter den Reisighaufen das Gift erneuert werden, dann legt man eine zweite Serie mit Gift beschickter Rohre neben den Reiserhaufen und setzt letzteren um, die alten Rohre freilegend, die neuen bedeckend. Nach einigen Tagen wird in derselben Weise verfahren unter Benutzung der ersten Rohre.

Loefflers Mäuse-Bacillus. Die Mäusetyphusbazillen sind mikroskopisch kleine Gebilde. Dieselben werden in einem Reagenzglase auf der Oberfläche erstarrten Nähr-Agars kultiviert. Die Kultur, welche vor dem die Bakterien tötenden Sonnenlicht geschützt werden muß, stellt sich dar als ein zarter grauweißlicher Überzug auf der Oberfläche des Nährbodens und besteht aus Milliarden von Bazillen. Dieser Überzug muß fein verteilt werden in $^1/_2$prozentiger Kochsalzlösung. Man stelle diese Lösung her durch Auflösung von 1 Theelöffel Kochsalz in 1 l Wasser. Man koche die Flüssigkeit in einem Kessel auf und lasse sie abkühlen. Mit der abgekühlten, höchstens lauwarmen Flüssigkeit fülle man das Kultur-Röhrchen nach Entfernung des Wattepfropfens zu etwa $^2/_3$ an, lockere mit Hilfe eines Stäbchens oder einer Vogelfeder durch Hin- und Herfahren auf der Oberfläche den Überzug, schüttele mit aufgelegtem Daumen tüchtig um, damit die gröberen Flocken des Überzuges sich zerteilen, entleere dann den ganzen Inhalt des Röhrchens in die Kochsalzlösung und spüle das Röhrchen mehrmals damit aus. Die aus dem Reagenzglase entleerten größeren Agarstücke zerdrücke man mit der Hand in der Flüssigkeit und verteile sie durch Umrühren in derselben. Altbackenes Brot, am besten Weißbrot, wird in Würfel von 1—2 cm Seitenlänge zerschnitten. Die Würfel werden in den Kessel geworfen und mit den Händen mehrmals darin untergetaucht, damit sie sich gehörig vollsaugen, was nach einigen Minuten der Fall ist. Dann werden sie herausgenommen und in ein Gefäß gelegt. Man kann mit einem Liter der Flüssigkeit ca. 1000 Brotstückchen tränken. In der Flüssigkeit werden neue Brotwürfel getränkt, bis die Flüssigkeit nahezu aufgesaugt ist. Den Rest der Flüssigkeit mit den am Boden angesammelten Brotkrümeln schüttet man über die Brotstücke in das Gefäß, in welchem sie auf das Feld gebracht werden. Zu heißes Wasser tötet die Bakterien, saueres Brot ist kein Nährboden für dieselben. Der Arbeiter schiebt auf dem Felde in jedes Mauseloch ein Stück Brot und zwar möglichst tief, damit es die findigen Krähen nicht aufnehmen können. Das Auslegen muß geschehen bei trockenem Wetter und am besten in den Abendstunden. 8—10 Tage nach dem Auslegen werden kranke und tote Mäuse gefunden werden. Nach 14 Tagen tritt man die Löcher zu. Werden noch Löcher wieder aufgemacht, was im Sommer, während der Fortpflanzungsperiode der Mäuse eher beobachtet wird, da inzwischen die noch nicht infizierten Jungen herangewachsen sind, so versetze man ein frisches Quantum Kochsalzlösung mit dem Inhalt eines frischen Röhrchens, tränke Brotstücke damit, und werfe diese in die wieder geöffneten Löcher. Dann ist der Erfolg gesichert. Man rechnet je nach der Menge der auf einem Felde befindlichen Mäuse resp. Mäuselöcher eine Reagenzglas-Kultur auf 1—2 Morgen. Die geeignetste Zeit für die Be-

kämpfung der Feldmäuse ist das Frühjahr und der Herbst, wenn die Fortpflanzung noch nicht begonnen, oder aufgehört hat. Bei der Anwendung des Mittels gegen Hausmäuse verfahre man ebenso; man werfe ebenfalls Brotstücke in die Mäuselöcher und wo solche nicht vorhanden sind, lege man die Brotstücke an die von den Mäusen besuchten Plätze. Der Zeitpunkt der Herstellung der Kulturen ist auf jedem Röhrchen angegeben; es empfiehlt sich dieselben so frisch wie möglich anzuwenden. Je frischer die Kulturen sind, um so wirksamer sind sie. Jede Originalkiste, sowie die einzelnen Reagenzgläser, die sich ebenfalls in Holzkästen befinden, sind mit einem Papierstreifen verschlossen und garantieren nur unverletzte Papierstreifen mit dem Namen „Professor F. Loeffler" für den richtigen Inhalt.

Den General-Vertrieb hat die Firma J. F. Schwarzlose Söhne, Berlin SW., Markgrafenstr. 29. Dieselbe verkauft 1 Röhrchen Mäusegift (Bacillus typhi murium Loeffler) für 0,75 M bei Abnahme von 100 Glas zu 0,60 M, bei Bezug von 200 Glas zu 0,50 M, dazu Kiste und Porto.

Der Löfflersche Mäusetyphusbacillus wird außerdem von verschiedenen landwirtschaftlichen Hochschulen und Versuchsstationen in virulenten, d. h. sehr wirksamen frischen Kulturen gehalten und kann von diesen zu etwa denselbeu Preisen bezogen werden.

Der große Vorteil, der durch die Verwendung des Mäusetyphusbacillus erreicht wird, besteht zunächst darin, daß derselbe für den Menschen sowie für alle Haustiere ebenso für Jagdgeflügel völlig unschädlich ist; er ist ferner auch ganz besonders darin zu finden, daß die Infektionskrankheit an einer Stelle hervorgerufen, sich weiter verbreitet, also die zu ziehenden Mäuse befällt und über die Grenzen des künstlichen Infektionsherdes bald hinausgeht.

Da aber zum öfteren schon Mißerfolge zu verzeichnen waren, so muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß die mit der Feldmaus öfter gesellschaftete Brandmaus (s. d.) unempfänglich ist gegen den Typhusbacillus.

Besonders zu beachten ist, daß nur frische Kulturen des Bacillus zu verwenden sind, diese stets im Dunkeln aufbewahrt werden, weil das Licht diese Bakterien tötet, daß die Brot- (besser Semmel-) Brocken beim Benetzen nicht verweichen und daß dieselben möglichst tief in die Mäuselöcher geschoben werden.

Schwefelkohlenstoff. Während das letztgenannte Mittel vorzugsweise Verwendung finden wird, wenn eine Massenvermehrung der Mäuse eingetreten ist, wird man Schwefelkohlenstoff alljährlich dazu verwenden, die stets vorhandenen wenigen Mäuse zu vernichten.

Er wird im Frühjahr in die an Feldrainen, Böschungen unter Buschwerk befindlichen Mäuselöcher gegossen, ebenso nach der Bestellung der Felder in die daselbst sichtbar werdenden Löcher, welche darauf sofort zugetreten werden. Die giftige Flüssigkeit verdunstet, verbreitet sich in die Gänge der Mäuse, welche ersticken müssen. Schwefelkohlenstoff ist in jeder Drogenhandlung erhältlich. Ein Liter kostet 0,50—0,70 M. Zum Eingießen des Schwefelkohlenstoffes in die Mauselöcher wäre eine gewöhnliche Petroleumkanne zu verwenden, wenn man genau die nötige Menge der Flüssigkeit ab-

messen könnte, um nicht zu viel und auch nicht zu wenig in die Löcher zu gießen. Das richtige Quantum des Giftes, d. h. etwa 5—8 ccm, wird mit Hilfe nachstehend beschriebener Kanne verwendet.

Diese Kanne ist ein mit Handgriff versehener Behälter (Abb. 5), an dessen Unterrand vorn ein längeres Ansatzrohr mit angeschraubtem Mundstück sich befindet. Dieses im Innern der Kanne nach oben gebogene Ansatzrohr mündet in ein mit Löchern versehenes Blechrohr und kann durch ein bewegliches Bleigewicht, das in diesem Rohr an einer Kette hängt, geschlossen und geöffnet werden. Durch einen Druck des Daumens der die Kanne haltenden Hand auf den Hebel a wird das Bleigewicht gehoben, und die Flüssigkeit fließt nun so lange heraus, bis durch Loslassen des Hebels der Verschluß wieder bewirkt wird. Wählt man ein Mundstück mit kleiner Öffnung, so fließt natürlich weniger heraus, als wenn man ein solches mit größerem Querschnitt anschraubt, und es gestattet diese Vorrichtung, jede beliebig gewünschte Menge innerhalb derselben Zeit heraustreten zu lassen. Zweckmäßig ist es, ein solches Mundstück zu wählen, durch welches innerhalb des Hochhebens und sofortigen Fallenlassens des Bleigewichtes eine Menge von ca. 5—8 ccm Flüssigkeit abgelassen wird, welche zur Abtötung der in einem frisch angelegten Bau befindlichen Mäuse völlig ausreicht. Die Handhabung dieser Kanne ist also einfach, und jedermann kann mit ihr ohne Materialverlust arbeiten. Die Kanne kann nach vorstehender Zeichnung angefertigt werden.

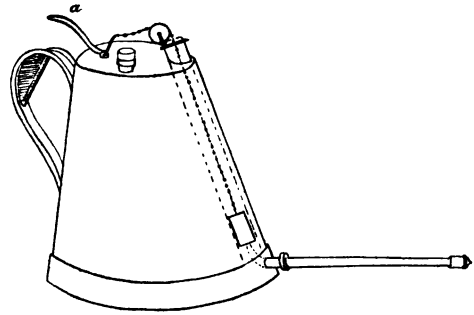


Abb. 5.
Kanne zum Eingießen von Schwefelkohlenstoff in die Mauselöcher. 1/5.

Schwefelkohlenstoff ist in hohem Grade feuergefährlich und entzündet sich zumal bei warmem Wetter sehr leicht schon bei Annäherung brennender oder nur glühender Körper unter Explosionserscheinung. Es darf während der Arbeit mit Schwefelkohlenstoff kein Streichholz angezündet, also kein Licht oder Feuer gemacht und nicht geraucht werden.

Bequemer und weniger ermüdend als das Eingießen des Schwefelkohlenstoffs vermittels einer mehr oder minder ungeschickten Kanne ist folgende Methode: Je 25—30 qcm große Läppchen Sackleinen werden in einem gedeckelten Gefäß mit Schwefelkohlenstoff getränkt und mit Hilfe eines Stockes tief in die Löcher geschoben, welche durch rasches Zutreten geschlossen werden.

Zeiten, in denen der Boden naß ist, sind für die Ausführung zu bevorzugen, da die feuchte Erde die Schwefelkohlenstoffdämpfe in den Gängen der Mäuse mehr zur Wirkung kommen läßt, während bei trocknem Boden dieselben sich in die Poren und Risse des Erdreichs zu sehr verteilen.

Unter dem Namen Sulfurit bringt die Firma L. Braune & Co., Berlin und Aschersleben ein dem Schwefelkohlenstoff sehr ähnliches Präparat in den Handel zum Preise von 40 M für 100 kg oder 6 M für 5 kg. Derselbe wirkt aber unter Umständen zerstörend auf die zu schützenden Pflanzen. Statt dieses Sulfurits, welcher mit dem Schwefelkohlenstoff die Feuergefährlichkeit teilt, und an Stelle des letzteren wird in der allerneuesten Zeit der ungefährliche Tetrachlorkohlenstoff empfohlen. Derselbe ist wie Schwefelkohlenstoff in jeder Drogenhandlung zu haben, aber viel teuerer.

Andere Gifte, deren Anwendung aber in der Neuzeit in Abnahme gekommen ist, sind:

1. Chromsaures Bleioxyd. Man mische 1 kg Roggenkörner durch Kneten mit etwas Kleister, so daß die Körner mit letzteren überzogen sind und bringe sie dann in ein Gemisch von 0,2 kg Weizenmehl und 0,25 kg chromsaurem Bleioxyd. Die Körner überziehen sich mit einer trocknen gelben Kruste und werden ausgelegt.

2. Kohlensaures Baryum frisch hergestellt, bewirkt bald nach dem Genusse Lähmung der hinteren Extremitäten. Gerstenmehl wird mit kohlensaurem Baryum im Verhältnis 4 : 1 gemischt, durch Wasserzusatz zu einem steifen Teig verarbeitet, und in kleinen Brocken in die Mäuselöcher ausgelegt.

Auch in Pillenform, bei etwas anderer Mischung kommt kohlensaures Baryum in Anwendung: 5 g kohlensaurer Baryt, 1 g Zucker, 20 g Brot werden mit ganz wenig Wasserzusatz geknetet und zu 100 Pillen verarbeitet. Diese werden an der Oberfläche schwach befeuchtet und in Mehl gewälzt. Das Brot darf nicht sauer sein, weil sonst der Baryt sich löst und den Pillen einen unangenehmen Geschmack erteilt; es darf auch nicht ganz frisch sein, da die Pillen in diesem Falle hart werden. Die Pillen behalten ihre Giftigkeit längere Zeit, verdienen daher den Vorzug vor Phosphorpillen. Sie sollen vom Geflügel nicht gefressen werden (?)! Für Hasen und Kaninchen sind sie ein starkes Gift, sie müssen daher tief in die Mauselöcher versenkt werden.

Als wirksamer Bestandteil tritt der giftige Baryt auch in folgender Mischung auf: Trockener zerriebener alter Käse, gekochtes feingeschnittenes Rindfleisch, gereinigtes Glycerin zu gleichen Teilen (etwa 50) mit der doppelten Menge kohlensaurem Baryt gemengt wird mit trockenem gepulvertem Brot zu 200 Pillen verarbeitet, welche in Mehl gewälzt werden.

Es ist bei allen Barytgiften darauf zu achten, daß frisch präzipitiertes, d. h. aus einer Lösung kürzlich niedergeschlagenes, kohlensaures Baryum verwandt werde. Es wird vom Drogisten oder Apotheker als weißes in Wasser unlösliches Pulver dargestellt durch Versetzen einer Lösung von Chlorbaryum mit kohlensaurem Natron.

Da es für den Menschen ebenso giftig ist wie für Tiere, so ist dieselbe Vorsicht geboten wie bei anderen Giften.

Beim Einkauf von Giften übernimmt der Käufer die Verantwortung für etwaige Unglücksfälle und mißbräuchliche Anwendung durch Unterschrift eines Giftscheins nach folgendem Muster:

№.....

GIFT-SCHEIN.

Von.....*zu*.....*bekenne ich hierdurch*.....

.....

zum Zwecke de.....

wohl verschlossen und bezeichnet erhalten zu haben.

Der aus einem unvorsichtigen Gebrauche des Giftes entstehenden Gefahren wohl bewußt, werde ich dafür Sorge tragen, daß dasselbe nicht in unbefugte Hände gelangt und nur zu dem vorgedachten Zwecke verwendet wird.

Das Gift soll durch..... *abgeholt werden.*

....

Datum und Wohnort. Name und Stand, eigenhändig geschrieben.

(Auszufüllen, falls das Gift durch einen andern abgeholt wird.)

Das oben bezeichnete Gift habe ich im Auftrage des.....

Name des Erwerbers.

in Empfang genommen und verspreche, dasselbe alsbald unversehrt an meinen Auftraggeber abzuliefern.

....

Datum und Wohnort. Name u. Stand des Abholenden, eigenhändig geschrieben.

Neben diesen in erster Linie genannten Bekämpfungsmitteln gibt es noch zahlreiche andere Maßregeln, deren Durchführung in vielen Fällen durchaus befriedigten, welche aber nur unter gewissen günstigen Verhältnissen von ähnlichen Erfolgen begleitet sein werden, häufig auch aus diesem oder jenem Grunde im Walde überhaupt nicht zur Anwendung gelangen können. Als solche Mittel seien genannt:

1. Das Vergiften mit Phosphor, welcher in Pillen sowie in steifen Pasten oder breiartig zur Anwendung kommt. Phosphor unterliegt einer verhältnismäßig rasch vor sich gehenden Oxydation, wobei er seine Giftigkeit verliert. Aus diesem Grunde ist z. B. Gifthafer vorzuziehen.

Phosphor ist als Pillen, Pasten und Brei in Apotheken zu haben, oder als Pillen von M. Brockmann, Leipzig-Eutritzsch zu beziehen. Dieselben werden in zwei Qualitäten hergestellt, eine mit längerer Haltbarkeit, die andere zu sofortigem Gebrauch. $^1/_2$ kg der ersten Qualität wird für 0,75, der zweiten Qualität für 0,50 M geliefert.

2. Das Vergiften mit Meerzwiebeln; Scilla maritima (in jeder Apotheke erhältlich), ein gutes Rattengift für Haus und Hof, ist im Walde nicht anwendbar.

3. Das Eingraben von Fangtöpfen mit oder ohne Fallbretter.

4. Das Fallenstellen. Leonhard & Schlesinger in Halle a. S. liefern die „Hohenheimer Mäusefalle", 100 Stück für 5 M.

An eine Heilung des an Waldbäumen von Mäusen angerichteten Schadens ist in den meisten Fällen nicht zu denken, doch hat man bei jungen Buchen, welche über Winter benagt worden waren, hohes Anhäufeln von Erde zeitig im Frühjahr mit Erfolg durchgeführt. Die bis zu 20 cm hoch benagten Buchen wurden bis 10 cm über der Wunde behügelt und zwar derart, daß die aus lockerer frischer Erde gebildeten Hügel 30—40 cm Durchmesser hatten. Die Kosten betrugen für je 10 Stück 0,70—0,80 M; auf je 1 ha wurden auf diese Weise etwa 3000 Buchen gerettet, welche zunächst in die Hügel und von da weiter in den Boden Wurzeln getrieben hatten.

Die Rötelmaus, Arvicola glareolus.

1. Der Schädling. Die Rötelmaus wird in Feld und Wald schädlich. Sie ist kenntlich an ihrer roten Farbe und ausgezeichnet durch ihr ganz besonderes Klettervermögen.

Lebensweise: Die Rötelmaus bewohnt mit Vorliebe Waldränder. Sie verzehrt Gräser, Kräuter, Sämereien, Getreide, Wurzeln, Knollen und Rinde.

Sie ist häufig eine Begleiterin der Feldmaus, mit welcher zugleich sie sich im Herbst mit dem Getreide in die Scheune einfahren läßt.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Unter den Nadelhölzern besonders die Lärche, unter den Laubhölzern die Aspe, aber auch Buche und Hainbuche.

Beschädigt wird die Rinde.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Rinde wird in größeren oder kleineren Plätzen abgenagt; da die kletternde Maus an den Seitenzweigen der befallenen Junghölzer einen bequemen Stützpunkt findet, ist vorzugsweise in deren Nähe die Rinde abgeschält; oft ist sie aber auch auf längere Strecken entfernt. Aus dem Mangel an deutlich sichtbaren Zahnspuren darf nicht ohne weiteres auf diese Art geschlossen werden, da die Beschaffenheit der Wunde nicht nur von dem Schädling sondern auch von der Struktur der Rinde abhängt.

3. Die Abwehr. Vorbeugungs- und Vertilgungsmaßregeln werden wie unter Feldmaus (Seite 5) angegeben ist, ausgeführt.

Die Erdmaus, Arvicola agrestis.

1. Der Schädling. Die Erdmaus wird im Winter im Walde sehr schädlich. Sie ist kenntlich an ihrer schwärzlich braunen Rückenfärbung, ihrem kurzen oben gleichmäßig dunkel, unten hell behaarten Schwanz und endlich daran, daß der mittlere obere Backenzahn innen 3 Schlingen besitzt, während er bei allen anderen Arvicoliden deren nur 2 aufweist.

Lebensweise: Vorzugsweise an lückigen, grasbewachsenen Stellen im Walde findet sich die selten beobachtete Erdmaus. Sie verzehrt Gräser, Kräuter, Sämereien, Knollen, Wurzeln, Rinde, Holz und Nadeln.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Laub- und Nadelhölzer besonders Buche, Hainbuche, Eiche, Carya, Kiefer und Lärche.

Beschädigt werden Rinde, Holz und Nadeln.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Bis fingerstarke Heister werden nahe der Bodenoberfläche durchnagt. Auch A. agrestis ist ein guter Kletterer, weshalb Rindenbeschädigungen bis in die Spitzen der Heister zu beobachten sind.

3. Die Abwehr. Vorbeugungs- und Vertilgungsmaßregeln werden wie unter Feldmaus (Seite 5) angegeben ist, ausgeführt.

Die Mollmaus, Arvicola amphibius.

1. Der Schädling. Die Mollmaus wird im ganzen Jahre, besonders im Nachsommer schädlich. Sie ist leicht kenntlich als die größte der kurzohrigen, kurzgeschwänzten Arvicoliden, ihre Größe gleicht derjenigen des Maulwurfs oder übertrifft dieselbe; nie wird sie so groß, wie die Wanderratte.

Es sind mehrere Varietäten zu unterscheiden, besonders eine kleinere, welche die Nähe des Wassers zu bevorzugen scheint, und eine größere, welche trockne Orte liebt.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Laubhölzer, vorzugsweise Eiche, Esche, Buche, Ahorn, Erle, Weide und Obstbäume; ferner werden Gemüse, Knollen, Kartoffeln, Zwiebeln, Rüben verzehrt, die Wurzeln der Dünengräser vernichtet.

Beschädigt werden junge Pflanzen, ferner Lohden, Heister, Starkheister, sowie junge Stangen, selbst die in den ersten Jahren tragenden Obstbäume.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Dicht unter der Erdoberfläche, wo die Stämmchen häufig durchgenagt werden, auch tiefer an den stärkeren Wurzeln bemerkt man die großen Spuren der kräftigen Nagezähne;

an den übrigen Teilen der Pflanze: die wie eben angegeben befressenen Stämmchen welken rasch und fallen um;

als Nebenerscheinungen: Löcher im Erdboden und Gänge, welche an jene des Maulwurfs erinnern; kleine Haufen werden nur aufgestoßen, wenn die Mollmaus in größere Tiefe geht.

3. Die Abwehr. Die Vertilgung geschieht durch Fallen und Gift.

a) Fallen. Die Mollmaus fängt sich in Maulwurfsfallen, die mit Rüben geködert und ebenso sorgfältig, wie zum Fang des Maulwurfs (s. d. Seite 3) aufgestellt wurden. Nach neueren Beobachtungen rennt sie auch, ebenso wie der Maulwurf gegen das Sperrstück der nicht geköderten Falle.

Die Zürnersche Wald- und Feld-Mausfalle (Lockmausfalle) D. R. G.-M. Nr. 189 903. Zu beziehen zum Preise von 4,50 M durch Gebrüder Zürner Marktleuthen im Fichtelgebirge. Die Falle wirkt automatisch, so daß sie sich nach jedem Fang sofort selbst wieder in die wirksame Lage einstellt. Ihre Wirksamkeit leidet nicht durch Witterungseinflüsse; auch unter Schnee bleibt sie stets fängisch gestellt. Die Falle wird in der Nähe wahrgenommener Fraßstellen oder dort, wo neubefahrene Mäuselöcher und Gänge

oder flache Erdaufwürfe wahrzunehmen sind — am besten zwischen den Beeten, überall aber, wo ein lebender Zaun vorhanden ist, dicht an diesen Einfassungen — in den Boden gegraben, so daß die Eingänge bodeneben liegen. Man muß sich vergewissern, daß die Wippen richtig funktionieren, d. h. nicht durch Erdteile oder Ästchen usw. in ihrer Beweglichkeit gehindert sind. Nun stecke man den Köder an die im Schutzdach befindlichen Haken und lege einzelne Schnitzchen des Köders auf die Wippen und vor die Eingänge, ferner ein Stückchen auf den Boden der Falle, setze das Schutzdach darauf und bedecke die Falle bis über die Eingänge hinaus mit Gras, Heu oder Streu usw. Im Walde haben sich als Deckmaterial — hauptsächlich im Winter — auch frische Reiser von Hainbuchen, Buchen, Ahorn, Salweide, sowie Nadelholz-Äste usw. bewährt. In diese Bedeckung ziehen sich alle Mäuse mit Vorliebe hinein, hauptsächlich aber die Mollmaus. Als Köder sollen nur gelbe oder Mohr-Rüben oder Sellerie in Anwendung kommen. Die Revision der Fallen zum Zwecke der Herausnahme gefangener Mäuse kann äußerstens alle 6 bis 8 Tage erfolgen. Die gefangenen Mäuse werden mit einer Zange herausgehoben und, falls sie noch leben, sogleich getötet. Tägliches Nachsehen empfiehlt sich nicht, weil hierdurch die Witterung verdorben wird und die Mäuse aus der Nähe der Fallen verscheucht werden. Sehr vorteilhaft ist es beim Herausnehmen der gefangenen Mäuse eine lebende Maus in der Falle zu lassen und sie mit einiger Nahrung zu versehen, damit sie als Lockmaus für neu zuwandernde Mäuse dient. Die Fallen dürfen nicht, um sie haltbarer zu machen, mit Karbolineum gestrichen werden. Es empfiehlt sich neue Fallen vor dem Einsetzen durch Abreiben des Daches und der Wippen, mit weicher Erde zu verwittern. (Abb. 6.)

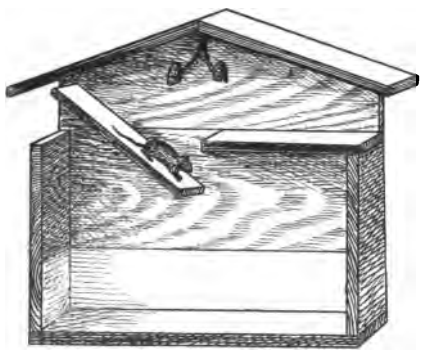


Abb. 6.
Zürnersche Mausefalle. Die Vorderwand ist abgenommen. 1/12.

b) Gifte. Als solche kommen Strychnin und Arsenik in Betracht; sie bewähren sich gut und werden in Pasten nach folgenden Vorschriften verwandt.

1. Strychnin: 6 g Strychnin,
   400 g Brei aus gekochten Kartoffeln, Weizenkörnern, Rüben, klein geschnittenen Wurzeln,
   800 g Roggenmehl,
   300 g Wasser d. h. so viel, daß ein dicker zu Pasten knetbarer Brei entsteht.
2. Arsenik: 25 g weißer Arsenik,
   65 g Brei aus gekochten Kartoffeln, Weizenkörnern, Rüben, klein geschnittenen Wurzeln,

200 g Roggenmehl,
100 g, wenn nötig mehr, Wasser, so daß ein dicker zu Pasten knetbarer Brei entsteht.

Das eine oder andere dieser Gifte lasse man in der Apotheke anfertigen (Preis etwa 3 M). An Ort und Stelle der Beschädigung nehme man mit einem Holzspatel Brocken in der Größe eines Taubeneies heraus und lege sie möglichst tief und ohne sie übermäßig mit leicht anklebender Erde zu beschmutzen in die Röhren der Mollmaus.

Die Stellen, an denen die Brocken ausgelegt wurden, müssen durch Stäbchen signiert und später nachgesehen werden. Der Erfolg ist sicher.

Arsenik ist für Tiere und Menschen giftig. Deshalb ist das Gift in einer gegen Mißbrauch und Unglücksfälle sichernden Weise sorgfältigst zu verwahren. Beim Legen ist die größte Vorsicht zu beachten. Die gebrauchten Töpfe sind sofort in das Feuer zu werfen, nicht auf Kehricht- oder Dunghaufen, auch nicht zu vergraben. Nach jeder Hantierung mit Arsenik sind die Hände sorgfältigst zu waschen.

Die Waldmaus, Mus silvaticus.

1. Der Schädling. Die Waldmaus wird im Wald zur Winterszeit schädlich, wenn sie die eingewinterten Eicheln und Bucheln verzehrt. Desgleichen auch, wenn sie, zumal im Herbst, in Keller und Scheune sich einfindet. Sie ist kenntlich an ihrem langen Schwanz, den großen Ohren, ihrer bräunlichen Ober- und weißen Unterseite und trägt häufig zwischen den Vorderbeinen an der Brust einen braunen Fleck.

Lebensweise: Sie lebt in Wald, Feld und Garten, bewohnt auch Gebäude, nährt sich von Pflanzenkeimlingen, vornehmlich von Sämereien und Früchten: Getreide, Fallobst, Nüsse, Eicheln und Bucheln, auch Insekten verzehrt sie. Sie klettert geschickt.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Eiche und Buche.

Beschädigt werden die am Boden liegenden, in Schuppen aufbewahrten oder eingemieteten Eicheln und Bucheln.

3. Die Abwehr. Vorbeugungs- und Vertilgungsmaßregeln geschehen, wie unter Feldmaus (Seite 5) angegeben ist.

Die Brandmaus, Mus agrarius.

1. Der Schädling. Die Brandmaus wird im Felde schädlich. Sie ist kenntlich an ihrem langen Schwanz, ihren großen Ohren und einem deutlichen schwarzen Streifen auf der Mitte des Rückens.

Lebensweise: Sie lebt wie die Feldmaus, mit welcher sie häufig zusammen getroffen wird. Im Walde ist sie noch nicht schädlich geworden. Sie muß trotzdem hier besonders erwähnt werden, weil sie gegen den Bacillus typhi murium unempfänglich ist. Man kann denselben deshalb nicht mit

durchgreifendem Erfolg anwenden, wenn neben A. arvalis auch M. agrarius vorkommt, weshalb man sich vor Anwendung des Mäusebacillus stets über die Spezies des Schädlings durch mehrfache Untersuchung überzeugen soll.

Der Hase, Lepus timidus.

1. Der Schädling. Der Hase wird im Winter schädlich.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Buche, Hainbuche, Ulme, Esche, Ahorn, Aspe, Weide, vor allem Akazie, seltener Nadelhölzer.

Beschädigt werden junge Pflanzen, schwache Heister, durch Benagen der Rinde (vorzugsweise Akazie und Obstbäume) und Abäsen der Knospen und jungen Triebe.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Zahnspuren sind der breiten Schneide der kräftigen Schneidezähne entsprechend; meist greifen sie scharf und tief in den Splint ein. Löst sich die Rinde leicht, wie bei der Akazie, dann wird diese in langen Streifen nach oben abgerissen. Knospen und Triebe sind scharf abgeschnitten, ohne daß irgend ein Zahneindruck zu sehen ist.

als Nebenerscheinungen: Die charakteristische, etwas abgeplattete, je nach dem Alter verschieden starke Losung — welche bis 0,8 cm dick ist und 1,8 cm Durchmesser hat — liegt häufig an der Stelle des Fraßes.

3. Die Abwehr. Da die wirtschaftliche Bedeutung des Hasen, zumal für die ihre Jagden verpachtenden Gemeinden sehr groß ist, muß der von ihm angerichtete Schaden ertragen aber nach Möglichkeit abgehalten und gemildert werden.

Die Abwehrmaßregeln bestehen im Schutze einzelner Pflanzen oder Stämme und in solchem ganzer Kulturen.

Vor allem ist zu beachten, daß die angewandte Maßregel so gut sei, daß sie ihre Wirkung längere Zeit behalte und, so hoch, daß sie auch im Winter bei hohem Schnee nütze.

1. Die Anlage hasendichter Zäune, mit welchen Forstgärten, Baumschulen, Saat- und Pflanzkämpe geschützt werden, geschieht in der wie bei „Kaninchen" (Seite 21) angegebenen Weise.

2. Umhüllen wertvoller Einzelstämme. Die Hülle soll den Hasen vom Stamme fern halten. Es wäre daher verfehlt, hierzu Stroh, frische Zweige der von ihm bevorzugten Holzarten zu wählen; diese locken den Hasen an, welcher zuerst die Schutzhülle durchfrißt und dann die Rinde benagt. Man benutze vielmehr nicht zu dünne Zweige trocknen Reisigs, welche mit Hilfe von 2 Drähten um den Stamm befestigt werden. Zu diesem Zwecke bindet man an den Baumpfahl oder einen anderen eigens eingeschlagenen nur 1 m lang aufragenden Pfahl 2 Doppeldrähte, den einen etwa 20 cm über dem Boden, den zweiten ebensoweit vom oberen Ende entfernt fest, unter Umständen zwischen beiden noch einen dritten, steckt im engen Umkreis um das Stämmchen gut daumenstarke trockene Zweige oder Abfallatten aus dem

Sägewerk, junge Durchforstungshölzer u. dergl. in den Boden und flechtet jeden mit beiden Doppeldrähten fest. Bei niederem Arbeitslohn, zeitigem Anfang der Arbeit im Herbst stellt sich dieses Mittel sehr billig, zumal es mehrere Jahre hält.

Manche empfehlen das Umbinden der Stämme mit Dornen. Abgesehen davon, daß diese Arbeit sehr unangenehm ist, hat sie den Nachteil, daß die Dornen in der Regel für mehrere Jahre halten sollen, deshalb im Sommer nicht entfernt werden. Der Baum verdickt sich, wächst in die Dornen hinein,

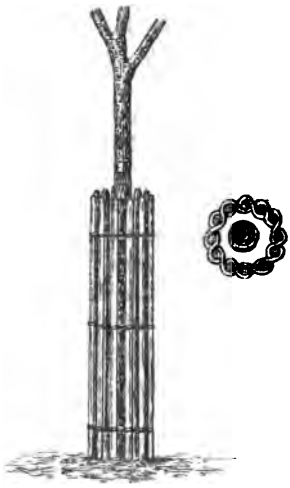


Abb. 6.
Heister durch Holzgitter gegen Hasenfraß geschützt. Daneben im Querschnitt das Stämmchen umgeben von den Schutzhölzern. Zwischen diesen und ersterem ein Zwischenraum.

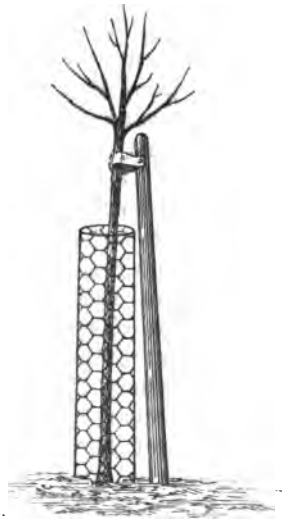


Abb. 7.
Junges Stämmchen an schief eingeschlagenem Pfahl befestigt, mit Drahtgeflecht umgeben zum Schutze vor Hasenfraß.

und die entstandenen Wunden bieten Gelegenheit für den ersten Angriff anderer Feinde.

3. Umgeben der Stämmchen mit Drahtnetz. Hierzu verwendet man verzinktes Drahtnetz, wie es in jeder Eisenwarenhandlung oder beim Klempner zu haben ist. Dieses Drahtschutzgitter darf nicht an dem Stämmchen anliegen, auch nicht in allernächster Nähe stehen, damit der Hase, von Hunger getrieben, nicht durch die Maschen hindurch die Rinde erreichen kann. Um den Stamm (einschließlich seines Pfahles) steche man die Erde etwa 10 cm tief scharf ab und werfe den Boden nach außen, setze in diese Rinne fest an die gerade Erdwand angedrückt ein vorher abgepaßtes Stück Maschendraht, schließe denselben durch gutes Umbiegen der durchschnittenen Drähte, häufe den weggehobenen Boden wieder gegen das Fußende des entstandenen Drahtkorbes und verbinde schließlich den oberen Rand desselben kreuzweise mit einem dünnen Bindedraht,

welcher um den Pfahl oder mit einem Bindeseil um das Stämmchen selbst geschlungen wird. Da diese lockere Schlinge im Frühjahr gelöst und wieder neu gebunden wird, entsteht keine Beschädigung an der Rinde.

Mit Recht wird von manchen Praktikern betont, daß der Baumpfahl nicht in den Drahtkorb gehöre; soll er außerhalb desselben stehen, dann muß er etwas schief gestellt werden, so daß zwischen Baum und Pfahl ein etwa handbreiter Spielraum bleibt.

Der Maschendraht ist in beliebigen Längen oder in Rollen von 50 m käuflich. Ein Quadratmeter kostet bei einer Maschenweite von 30 mm 0,30 bis 0,40 M.

G. S. Schmidt, Niederlahnstein a. Rhein bringt solche Drahtgeflechte abgepaßt für jeden Stamm und mit Schließhaken in den Handel. Seine „Baumschützer gegen Hasen" sind verzinktes Drahtgeflecht von 25 mm Maschenweite, haben 13 cm Durchmesser, sind 1 oder 1,20 m hoch und kosten bei 25 mm Maschen, 1 mm dickem Draht 18,50 M bezw. 22 M pro 100 Stück 25 „ „ 0,9 „ „ „ 16,00 „ „ 19,50 „ „ 100 „

4. Anstrich mit übelriechenden Mitteln. Man hat Lehm, Kuhmist und Kalk etwa zu gleichen Teilen gemischt an die Rinde der zu schützenden Stämme gestrichen; man vermischt diesen mechanisch schützenden Überzug auch mit übelriechenden Stoffen, etwa mit Rindsgalle oder Asa foetida. Auch das Einfetten der Stämme vermittels einer Speckschwarte wird empfohlen.

Die Beschaffung dieser Mittel, ihre Mischung und Herrichtung ist umständlicher und teurer als die oben angegebenen Drahthüllen, weshalb jenen im allgemeinen der Vorzug zu geben ist.

Soll aber der Hase von jungen Pflanzen, etwa frisch ausgepflanzten Setzlingen wertvoller Hölzer oder Sträucher, abgehalten werden, dann kann dies dadurch geschehen, daß man das unangenehm riechende Blutmehl um die zu schützenden Pflanzen streut.

Selbstverständlich kann dieses Mittel nur in der wärmeren Jahreszeit zur Anwendung kommen; geringer Schneefall macht es wirkungslos.

Ob ein Anstrich mit Raupenleim (s. u.), der sicher schützt, erlaubt ist, hängt ab von dem Einfluß dieses Stoffes auf die Rinde der betreffenden Holzart, denn es ist bekannt, daß gewisse unter diesem Namen in den Handel gebrachte Fabrikate nachteilig auf die Pflanze wirken, das Gewebe der Rinde zerstören und die Pflanzen töten. Statt Raupenleim wird auch „schwedischer Holzteer" empfohlen, welcher wie Raupenleim wirkt, ohne — die schädigende Wirkung auf die junge Rinde mit diesem zu teilen.

Man könnte auch das eine oder andere der zur Abwehr von „Wildverbiß" (s. S. 24) empfohlenen Mittel gegen das Schälen und Verschneiden des Hasen in Anwendung bringen.

Das Kaninchen, Lepus cuniculus.

1. Der Schädling. Das Kaninchen wird schädlich durch Anlage seiner Baue und durch Vernichten von Kulturpflanzen. Das Kaninchen ist kenntlich

an dem rostfarbenen Nackenfleck und der Länge seiner Löffel, welche nach vorn angedrückt nicht bis zur Schnauzenspitze reichen. Die Spitze der Löffel ist nicht schwarz.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer, Schwarzkiefer, Lärche, Fichte, zahlreiche Laubhölzer, vor allen Akazie, ferner Hainbuche, Esche, Eiche, Obstbäume und viele andere.

Beschädigt werden kleine Pflanzen durch Verscharren bei Anlage der Baue, junge Triebe durch Verbeißen, stärkere Pflanzen, Heister durch Schälen der Rinde.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Rinde ist abgenagt, man sieht deutlich die Zahnspuren; die Triebe sind mit scharfem Schnitt verbissen;

als Nebenerscheinungen: Die charakteristische Losung (Durchmesser etwa 1 cm), etwas kleiner als die des Hasen, ist fast stets vor dem Eingang der Baue massenhaft zu finden. Das Kaninchen hat die Angewohnheit, kleine Plätze, vom Umfang einer Hand und kleiner, aus Spielerei nicht sehr tief auszuscharren.

3. Die Abwehr. Die Erscheinung, daß das Kaninchen trotz aller Vertilgungsmaßregeln nicht vermindert wird, sondern im Gegenteil sich mehr und mehr verbreitet, ist darauf zurückzuführen, daß

1. der freie Tierfang, dem es unterliegt, durch mancherlei Bestimmungen eingeschränkt ist;
2. die Vernichtung, soweit sie durch Jagdberechtigte oder Forstbeamte geschieht, einem „pfleglichen Abschuß" gleichkommt;
3. für Balg und Fleisch verhältnismäßig hohe Preise gezahlt werden;
4. immer noch Personen vorhanden sind, die es da aussetzen, oder zahme Kaninchen dort verwildern lassen, wo es bis dahin nicht vorkam.

Vorbeugungsmaßregeln.

1. Anlage kaninchendichter Zäune. Zu diesen verwendet man verzinktes Drahtgeflecht von 60 mm Maschenweite. In der Linie, da der Zaun stehen soll, wirft man, nachdem die Pfähle eingesetzt sind, einen 20 cm tiefen, mindestens einseitig senkrecht abgestochenen Graben aus, spannt das Drahtgeflecht so, daß es auf der Sohle dieses Grabens aufsteht, wirft letzteren zu und stampft den Boden fest. Die Höhe des Zaunes ist mit 75 cm genügend; man berücksichtige aber die Höhe des zu erwartenden Schnees.

2. Einzelne Stämmchen können in einer der bei „Hase" (s. das.) angegebenen Weise geschützt werden.

Vertilgungsmaßregeln.

1. Sehr energischer, nie aussetzender Abschuß.

2. Aufsuchen und Ausnehmen der Nester. Das Kaninchen gräbt besondere kurze Röhren, in welchen die Jungen geworfen werden. Diese Röhren werden versteckt angelegt und von dem Kaninchen beim Verlassen derselben sorgfältig durch Herbeischarren von Erde geschlossen.

3. Fang in Tellereisen. Als brauchbare Tellereisen werden solche von Grell & Comp. und Weber, beide in Haynau i. Schl., empfohlen. Wenn der Fang im Tellereisen wirksam sein soll, müssen zahlreiche Fallen — je mehr, um so rentabler — aufgestellt werden. Mit wenigen Eisen kann die Vertilgung niemals durchgeführt werden.

4. Frettieren; die Beschreibung dieser Jagdmethode ist in der Spezialliteratur nachzusehen. —

5. Vergiften mit Schwefelkohlenstoff. Sind nur wenige Kaninchenbaue vorhanden, dann gestaltet sich die Vergiftung sehr einfach dadurch, daß diese mit dem Gift beschickt werden. Ist ihre Zahl groß, liegen sie z. T. in Dickungen, so muß ein Jagen nach dem anderen sorgsam abgesucht und jedes Loch zugeworfen werden. Am übernächsten Tage werden die befahrenen Röhren durch neue Arbeit des Kaninchens gekennzeichnet sein und nun mit Schwefelkohlenstoff beschickt. Dies geschieht unter Aufsicht des Schutzbeamten von zwei Arbeitern, der eine trägt eine größere mit Schwefelkohlenstoff gefüllte Petroleumkanne und einen Stock und der andere einen Spaten und einen Eimer, in welchem so viele Stücke altes Sackleinen geordnet liegen, als Röhren beschickt werden sollen. Vor jedem Loch wird Halt gemacht und das erste der 30 × 30 cm großen Zeugstücke über dem Eimer mit Schwefelkohlenstoff getränkt, so rasch als möglich mit der Hand, die vorher sondierend in die Röhre geführt wurde, in diese möglichst tief hineingesteckt, mit dem Stock nachgestoßen und das Loch alsbald zugeworfen. Teilt sich ein Gang in erreichbarer Nähe, so kommt in jede Abzweigung ein Lappen. Am dritten Tage erfolgt die Revision. Neu geöffnete Röhren werden abermals beschickt. Man kann die Arbeit so einrichten, daß an jedem Tage gearbeitet wird, indem zuerst eine vorbereitete Fläche mit dem Gift behandelt, dann die vorletzte nachgesehen und zum Schlusse eine neue vorbereitet wird. Die Arbeit hat nur bei regnerischem Wetter Erfolg, da dann die Mehrzahl der Kaninchen auch wirklich in den Bauen ist.

Abb. 8.
Tellereisen zum Fange der Kaninchen. 1/4.

Nachhaltig wirkt das Mittel nur, wenn es gleichzeitig auf großen Flächen ausgeführt wird; Einigkeit und gemeinsames Vorgehen der Nachbarn ist deshalb vor allem nötig.

Das Reh, Cervus capreolus.

1. Der Schädling. Das Reh wird im Winter schädlich durch Verbeißen, der Bock im Frühling durch Fegen (März, April, Mai). Wirtschaftlich bedeutungslos ist das Schlagen.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Alle Holzarten, Laub- und

Nadelhölzer, vornehmlich Fichte, Kiefer, Tanne, Weymouthskiefer, Aspe, Ahorn, Buche, Eiche, Esche, Hainbuche, Ulme, Weide u. a.

Beschädigt werden: Die Rinde durch Fegen. Die Triebe und Knospen, Keimlinge und junge Pflanzen durch Verbeißen.

Merkmale der Beschädigung sind folgende:

Das Fegen geschieht an schwachen Stämmchen; freistehende werden bevorzugt, eingesprengte andere Holzarten sehr gerne genommen. Am gefegten Stämmchen ist die Rinde etwa 50 (40—70) cm über dem Erdboden entfernt, in schmalen Fasern und breiteren Streifen vielleicht noch anhaftend, meist einseitig, oft aber auch rings um den Heister derart verletzt, daß derselbe eingeht oder sich erst nach vielen Jahren vollkommen erholt. Die Seitenzweige in dieser Höhe sind ebenfalls mehr oder minder ihrer Rinde beraubt, zum Teil geknickt und abgebrochen. Bei Nadelhölzern ist starker Austritt von Harz selbstverständlich.

Das Verbeißen geschieht bis zu einer der Körpergröße des Rehes entsprechenden Höhe. Der Biß an Nadelholz ist nicht scharf und glatt, sondern rauh und zaserig, die Knospen eines Kiefern-Quirls sind nie alle auf einmal und gleichmäßig wie mit einem Schnitt abgeschnitten, sondern einzeln angenommen. Die Zweige sind mehr abgerupft als abgeschnitten, die Nadeln scheinbar durchgerieben; junge Pflanzen sind oft bis auf einen zweiglosen Stumpf verschwunden. Durch fortgesetzten Verbiß kann das Wachstum außerordentlich gehemmt werden. Dies geschieht so lange, bis die in die Breite wachsenden unteren Äste des Kegelform annehmenden Stämmchens (Fichte) soweit vorragen, daß sie dem Reh das Erreichen des Wipfeltriebes unmöglich machen.

3. Die Abwehr. Es kann zur Vermeidung des Schadens durch Rehwild nicht von Vertilgungsmaßregeln, sondern nur von eigentlichen Abwehr- und Vorbeugungsmaßregeln die Rede sein. Diese sind solche der Jagdpflege, des Waldbaues und des Forstschutzes und bestehen in

1. Herstellung und Erhaltung eines den Verhältnissen der Waldung entsprechenden Wildstandes nach Zahl und Geschlecht.

2. Wildfütterung. Dieselbe hat zu geschehen auf Grund sorgfältiger Prüfung bei allmählicher Einführung einer Fütterungsmethode und langsamer Gewöhnung des Wildes an dieselbe. Als Fütterungsmittel kommen Heu, Laub, Bohnen-, Erbsenstroh, Eicheln, Kartoffeln und Rüben in Betracht. Aspen und andere Weichhölzer, sowie Tannen sind in Zeiten harten Frostes oder hohen Schnees zu werfen und mit der Beastung liegen zu lassen; sie geben dem Wilde Nahrung und verhüten Schaden an stehendem Holz. Es kann hier auf die Streitfrage, ob Naß- oder Trockenfütterung anzuwenden sei, nicht eingegangen werden.

3. Auswahl der Nebenholzarten im Bestande, von welchen gewisse Sträucher und Weichhölzer, wie Aspe, Holunder, Hartriegel, Pfaffenhütchen, Sorbus, Salweide, Hasel, Brombeere, Himbeere, Efeu als zu erhaltende bezeichnet werden müssen.

Der Aushieb derselben soll nur so weit geschehen, als das Wachstum der Hauptholzarten und die Erreichung der beabsichtigten Holzartenmischung dieses erfordert.

4. Falls die Anlage von Wildwiesen, Wildäckern nicht möglich sein sollte, ist jedenfalls die Bodenflora dem Wilde als Äsung zu überlassen und nicht durch Werbung von Waldheu oder gar Waldweide diesem zu rauben.

Es kann in gewissen Fällen eine Behandlung der Bodenstreu (s. Kiefernspanner) die Äsung schmälern; dann würde entfernt von den Orten der Störung, von welchen sich die Rehe bald verziehen werden, Futter darzureichen sein.

5. Die Maßregeln zur Abwehr der verbeißenden Rehe, des fegenden Bockes sind vielfacher Art: Sie sind entweder Zäune, welche das Wild am Betreten gewisser Gebiete verhindern, oder Mittel, welche die einzelnen Pflanzen vor den genannten Angriffen schützen sollen. Bezüglich der Anlage von Zäunen und Gattern muß auf die vorhandene reiche Literatur verwiesen werden.

a) Verbeißen. Die Reihe derjenigen Maßregeln, welche zur Verminderung des Schadens durch Verbeißen angewendet werden, ist sehr groß. Auffallenderweise hängt der Erfolg derselben wie es scheint von vielen Zufälligkeiten ab, denn manche alt bewährte Mittel versagen, neu eingeführte werden in der widersprechendsten Weise beurteilt.

Da das Reh sich mit der Zeit an jedes Mittel, selbst an die übelriechendsten, zu gewöhnen pflegt, da es selbst scharfe Spitzen des zackig ausgestanzten Eisens zu vermeiden lernt, weil ferner Duftanhang die ihm unangenehme Wirkung vieler Schmieren aufhebt, ist ein öfterer Wechsel in der Anwendung der Mittel nicht nur anzuraten, sondern die Mannigfaltigkeit derselben als ein wichtiges Moment anzusehen zur erfolgreichen Durchführung dieser Schutzmaßregeln.

Man unterscheidet:

1. Schmiermittel der allerverschiedensten Art, welche durch üblen Geruch und Geschmack das Rehwild abschrecken.

Dieselben sind im Oktober und November anzubringen; sollte eine Wiederholung oder Ergänzung nötig sein, so ist dieselbe am besten im Februar auszuführen, da in diesem Monat der Verbiß am stärksten zu sein pflegt.

Alle Mittel müssen an regenfreien Tagen aufgetragen werden; wenn auch einige derselben an den nassen Pflanzen halten, so wird an Regentagen die Arbeit doch nie mit der Ruhe und Sorgfalt ausgeführt werden, wie bei heiterem Wetter.

Das Bestreichen mit Teer-, Kalk-, Fett- und Harzmischungen schützt gegen Verbiß so lange als der Anstrich seine Haltbarkeit bewahrt und durch die Witterungseinflüsse nicht an Schärfe verliert. Als Nachteil hat sich herausgestellt, daß sowohl die Rinde von Nadel- wie von Laubhölzern unter Umständen durch die chemische Einwirkung der Mittel angegriffen wird, daß häufig auch die bestrichenen Stellen unter Sonnenbrand leiden.

Auf die einander widersprechenden Erfahrungen bezüglich der Wirkung

der einzelnen Mischungen auf die Pflanzen sowohl, wie auf die verbeißenden Rehe sei nochmals hingewiesen, bevor die Maßregeln im einzelnen besprochen werden. Es lassen sich für jede Einzelfälle nachweisen, in welchen sie nicht nur erfolglos war, sondern den Pflanzen direkt geschadet hat.

1. Gruppe. Steinkohlenteer. Derselbe wird von Frauen und Kindern mit Daumen, Zeige- und Mittelfinger der bloßen Hand in kleiner, durch die Erfahrung bald richtig erkannter Menge einem Gefäß entnommen, worauf der Wipfel vielleicht auch die stärkeren Seitenzweige der zu schützenden Pflanze durch die Hand gezogen werden. Es soll nur soviel Teer aufgetragen werden, daß die Nadeln des beschmierten Triebes eben damit benetzt sind; in dicken Brocken den Teer aufzutragen oder die Nadeln damit zu verkitten, die Knospen zu verkleben wäre falsch. Die letzteren sollen auf keinen Fall beschmiert werden. —

Als Gefäße, welche die Arbeiterinnen sich selbst zu besorgen haben, können entleerte Konservenbüchsen genommen werden, welche mit einem geglühten Draht oder einem starken Faden zum Tragen eingerichtet sind.

Vielfach wird der Teer etwas erwärmt, wodurch er dünnflüssiger und die Arbeit leichter wird.

Die Menge des verbrauchten Teeres richtet sich nach der Zahl der auf 1 ha stehenden Pflanzen. Das Alter der letzteren, bis zu welchem sie geteert werden müssen, anzugeben, ist unmöglich, weil sie auf guten Böden bald der Gefahr entwachsen, während sie auf armem Standorte viele Jahre der Gefahr ausgesetzt sind. Die Maßregel wird alljährlich wiederholt und zwar so lange, bis die Höhentriebe nicht mehr vom Reh erreicht werden können. Die Arbeit geht sehr rasch von statten, wenn die Arbeiterinnen nebeneinander je eine Reihe der Pflanzen beschmierend die Kulturen hin und zurück durchgehen. Das Auftragen des Teers kann auch mit Bürsten ausgeführt werden (s. u.). Teeren kostet etwa 2,75—3,75 M je 1 ha oder etwa 6 Pf je 100 Pflanzen.

Raupenleim eignet sich wie Teer zum Beschmieren der Wipfel. Mit Raupenleim, von Schindler & Mützel, Stettin, bezogen, wurde bereits 1895 erfolgreich gearbeitet.

Der konsistente Leim, etwa von ähnlicher Beschaffenheit wie die grüne Seife, wird in der Hand etwas geknetet und sodann leicht über die Nadeln gestrichen. An nassen Nadeln klebt der Leim sehr schwer, deshalb muß bei kaltem Wetter in der Morgenfrühe mit der Arbeit gewartet werden, bis der Reif verschwunden ist. Später haftet er fest und wird vom Regen nicht abgewaschen. Es wurden z. B. auf 1,75 ha verwendet 5 kg Leim, mithin je 1 ha 3,63 kg Leim. 100 kg Leim kosten ausschließlich Transport 14 M, mithin waren je 1 ha für 0,51 M Leim erforderlich. Die Arbeitskosten betrugen je 1 ha 1 M, so daß einschließlich der Transportkosten 1,55 M je 1 ha gerechnet werden können. Teuerer stellten sich die Kosten im Bezirk Kassel, nämlich 3 M je 1 ha. Im Jahre 1901 kosteten 100 kg Raupenleim ab Stettin 14,50 M. Derselbe bewährte sich ebenso wie früher. Raupenleim wird auch mit Bürsten (s. u.) aufgetragen.

Leim gegen Wildverbiß, von dem gewöhnlichen Raupenleim durch intensiveren Geruch nach stinkendem Tieröl ausgezeichnet, ebenfalls von Schindler & Mützel, Stettin, zu beziehen, kostet pro 100 kg ab Stettin 20 M. In kleineren Mengen etwas teuerer. Das Auftragen geschieht mit der Hand oder mit Bürsten.

Hyloservin, ein Raupenleim als Mittel gegen Wildverbiß, wird geliefert von H. Ermisch in Burg b. Magdeburg. Der Preis stellt sich auf 14 M für 100 kg frei Schiff oder Bahnhof Burg und zwar beim Bezug von Originalgebinden von etwa 100 kg einschließlich, bei kleineren Mengen ausschließlich der Fässer. Wichtig für den Erfolg ist vor allem ganz dünnes Auftragen des Mittels, das auch dann seinen Zweck vollkommen erfüllt. Hyloservin wird mit Bürsten (s. u.) aufgetragen.

Anstrichöl-Wingenroth. Das ziemlich dünnflüssige Präparat der Firma A. Wingenroth, Mannheim, wird mit 24 M pro 100 kg bezahlt; kleinere Mengen stehen etwas höher im Preis. Die Transportblechflaschen werden bei frachtfreier Rücksendung innerhalb dreier Monate zu berechneten Preisen zurückgenommen. Zum Auftragen wird empfohlen, einen alten wollenen Handschuh über die Hand zu ziehen, etwas Öl auf diesen zu gießen und die schützenden Zweige durch die Hand gleiten zu lassen; ebenso brauchbar sind Bürsten (s. u.).

Pikrofötidin ist zu beziehen von dem Erfinder Laage, königl. Revierförster a. D., früher in Quickborn i. Holstein, jetzt Hamburg, Schwankestr. 62. Die Urteile über dieses Mittel gehen sehr weit auseinander. Nach meinen eigenen Versuchen hat es die damit beschmierten Pflanzen wohl gegen Angriffe geschützt, doch sind die damit beschmierten Triebe zum großen Teil im Frühjahr abgestorben. Sorgfältigere Arbeit, bei welcher nur die Nadelspitzen berührt, die Rinde gar nicht beschmiert werde, läßt sich im Großbetrieb nicht durchführen. Laage scheint selbst dies erkannt zu haben, da er betont, es sei besonderer Wert auf möglichst dünnes Auftragen zu legen; er empfiehlt nämlich „vor allem den Arbeiter anzuhalten, mit der Masse sorgfältig umzugehen, damit beim Bestrich nicht der größte Teil zu Boden fällt und somit wegen zu großen Bedarfs der Schutz sich zu teuer stellt". Nicht dies ist der Grund der angeratenen Sparsamkeit, sondern die den Trieben durch starkes Auftragen drohende Gefahr. Um 1 ha zu streichen soll, 1—2 kg Pikrofötidin erforderlich sein. 1 kg kostet 4 M, 100 kg kosten 225 M einschließlich Verpackung.

Pikrofötidin besteht vorwiegend aus Oleum animale (= stinkendes Tieröl, Franzosenöl), einer durch Destillation von Knochen erhaltenen übelriechenden braunen Flüssigkeit, welche hauptsächlich organische stickstoffhaltige Basen enthält. Dieselbe ist in der Apotheke billig zu haben. Außerdem wird es andere Zusätze und sehr wahrscheinlich Kalkmilch enthalten, um es zum Streichen geeigneter, dickflüssiger zu machen. Deshalb erscheint der Preis von 4 M für 1 kg und 225 M für 100 kg d. i. 16 mal mehr als man für das gleiche Quantum Raupenleim oder Hyloservin bezahlt, so außerordentlich hoch, daß die an der Grenze des Erlaubten stehende Preislage schon die Anwendung des Mittels

verbietet, ganz abgesehen von der Gefährlichkeit des Mittels für das Leben der Knospen und Rinde.

Entsäuerter Baumteer (Pflanzenteer), bezogen von Poppingers Nachfolger, Hans Gleitsmann, München, Ickstattstr. 19 wird auf Saaten mit Hilfe von Birkenreisern gespritzt, an mehrjährige Pflanzen ebenso wie die sonstigen Schmiermittel mit einer Bürste aufgetragen.

Das Teeren kostet inkl. Ankauf des Teeres pro 1000 Pflanzen 5 M (nach Schulung der Arbeiterinnen). Zum Bestreichen von 100 Pflanzen braucht man ungefähr $^1/_4$ Pfd. Teer. Der Pflanzenteer wird geliefert in Originalfässern von etwa 230 kg Brutto zu Netto 12 M je 100 kg, in kleinen Gebinden (Fäßl, Ballons, Blechflaschen im Korb) von 150 kg abwärts bis zu 5 kg Netto-Inhalt exklusive Emballage zu 14 M je 100 kg ab München.

Fett. Das Wild hat eine ausgesprochene Abneigung gegen Fett. Deshalb hat man mit Erfolg auch das Bestreichen der Gipfelknospen mit billigem Fett ausgeführt.

Pomolin. M. Brockmann, Leipzig-Eutritzsch, bringt unter diesem Namen ein Mittel in den Handel, das, ebenso wie Raupenleim oder Hyloservin verwendet und aufgetragen, sich gut bewährt hat. Es wird in 1 kg-Büchsen für 2 M, in Fässern je 100 kg zu 130 M einschließlich Verpackung geliefert.

Haller Wildleim. Die Fettwarenfabrik Zapf & Lang in Schwäbisch-Hall versendet unter diesem Namen ein Mittel, das ab Hall pro 100 kg mit 18 M berechnet wird. Es ist am vorteilhaftesten mit einer Bürste aufzutragen.

Wild-Lucasin. A. Lucas in Gera Untermhaus (Reuß) liefert dieses Mittel, das in folgender Weise verwendet wird. 1 kg „Wild-Lucasin" wird mit 1 l dicker Kalkmilch verdünnt und ordentlich gemengt, worauf die Pflanzen zwischen 2 Bürsten durchgezogen werden. Die bestrichenen Pflanzen müssen wie überzuckert aussehen. Der Anstrich kann zu jeder Jahreszeit erfolgen, doch streicht man tunlichst nur bei trockner Witterung. „Wild-Lucasin ist billig. Eine Probeflasche mit 5 kg kostet 3,50 M inkl. Verpackung. Bei Abnahme von 25 kg kostet ein Kilogramm 45 Pf, bei 50 kg 40 Pf und bei 100 kg 35 Pf. Bei größeren Posten nach Vereinbarung. Emballage wird zum Selbstkostenpreise berechnet. Es ist also ebenso billig als alle anderen angebotenen Mittel, da es verdünnt wird. Mit ca. 10 kg kann man einen Hektar streichen.

Das Auftragen der vorgenannten Mittel kann mit der bloßen Hand geschehen, dieselbe wird von vielen erst mit einem Handschuh geschützt. Ich halte nicht viel davon, weil das Fett den Handschuh sehr bald durchdringt, weil man mit unbeschuhter Hand sorgfältiger arbeiten kann, und weil bei einigermaßen abgehärteter Haut der Leim und Teer derselben nicht schadet.

Man kann aber auch ebensogut Bürsten verwenden. Ist das Gefäß, in welchem der Leim mitgeführt wird, etwa am Gürtel befestigt, dann können zwei gewöhnliche gestielte Bürsten, wie man solche zum Auftragen der Wichse verwendet, benutzt werden. Hat man nur eine Hand frei, dann ist eine

Doppelbürste zu verwenden, d. h. zwei Bürsten, die in Form einer Zange vereinigt sind. Als solche sind bekannt die

Büttnersche Doppelbürste (Abb. 9 u. 10) vom Förster Büttner in

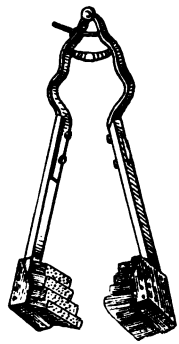


Abb. 9.
Büttners Doppelbürste. 1/7.

Abb. 10.
Büttners Doppelbürste von einer Hand geführt.

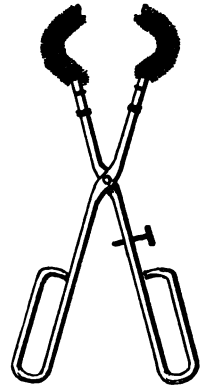


Abb. 11.
Scherzsche Zangenbürste. 1/5.

Langd, Oberhessen, zum Preise von 2 M zu beziehen. Ihre Gestalt und Handhabung ist aus der Abbildung ersichtlich. Dasselbe gilt von der

Scherzschen Zangenbürste (Abb. 11) vom Förster Scherz zu Marjoß, Bez. Kassel, zum Preise von 3 M zu beziehen. Auch die Firma Ermisch, Burg bei Magdeburg, liefert diese Zangenbürste.

Abb. 12.
Topf zum Mitführen der verschiedenen Schmiermittel.

Alle Bürsten werden möglichst wenig in den mit geführten Leim getaucht und mit einer Hand bequem an die Zweige geführt, welche von unten nach oben zwischen den Hälften der Bürste durchgezogen werden.

Walters Leimapparat (Abb. 13). Derselbe ist von E. E. Neumann, Bromberg, Danzigerstr. 75b zu beziehen. Er besteht aus zwei Halbzylindern, die auf der flachen Seite je eine Aushöhlung besitzen, durch welche die Zweige passieren müssen. Beide Cylinder werden unter Anwendung eines Fülltrichters mit Leim gefüllt, welcher am Grunde der Aushöhlung aus je 3 kleinen Löchern austretend von einem Filzlappen etwas aufgehalten, die darunter befindlichen Bürsten benetzt, mit deren Hilfe die Triebe beschmiert

werden. Zwei Handgriffe an jeder der beweglich miteinander verbundenen Hälften ermöglichen die Führung.

Zangen. Halbiert man einen gut daumenstarken Hainbuchenzweig, biegt ihn vorsichtig, so daß die beiden Enden einander fast berühren und hält ihn vermittels eines Fadens in dieser Lage (Abb. 14a), so hat man eine einfache billige Zange, mit deren Hilfe alle Schmiermittel leicht und rasch aufgetragen werden können.

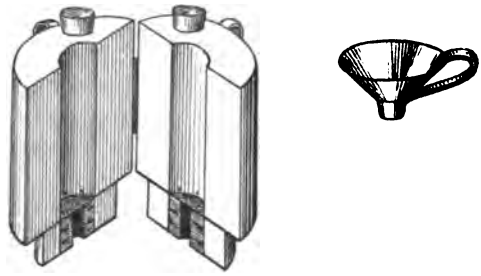
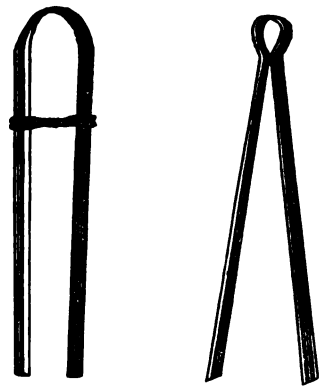


Abb. 13.
Walters Leimapparat mit Fülltrichter. 1/7.

Ein Stahlstreifen, etwa 1,5—2 cm breit und gebogen wie in Abb. 14b dargestellt, ist ebenfalls eine billige, einfache und bequeme Zange. Der Leimverbrauch ist bei ihrer Anwendung außerordentlich gering. Bürsten an den Enden beider Zangen sind überflüssig.

Um die schädliche Einwirkung gewisser Schmiermittel auf die Pflanze zu vermeiden, ist auch der Versuch gemacht worden, nicht die Pflanze, sondern einen dicht bei derselben eingeschlagenen Pfahl damit zu beschmieren. Angeblich sollen Erfolge damit erzielt worden sein. Ich bezweifle dies, da bekanntlich selbst die direkt bestrichenen Triebe öfter verbissen werden.

Um junge Pflanzen im ersten Herbst nach der Pflanzung vor Verbiß zu schützen und die mühsame Arbeit des nur in stark gebückter Körperhaltung ausführbaren Leimens derselben zu vermeiden, hat man die Pflänzlinge gleich bei der Pflanzung auf folgende Weise mit einem Schmiermittel bestrichen: Ein dichter Plaggen Heidelbeerstrauch, etwa 1/4—1/2 qm groß, wurde auf 0,15 cm beschnitten und tüchtig mit Leim beschmiert. An dieser Leimbürste wurde jede zu pflanzende Fichte einmal herangezogen.



a Abb. 14. b
Zangen zum Leimen: a aus Holz, vom Arbeiter im Walde jederzeit zu schneiden; b aus Stahl. 1/5.

Schwefelschlamm. Unter diesem Namen brachte in den Jahren 1900 und 1901 die chemische Fabrik Electron, Griesheim bei Frankfurt a. Main, ein in der Hauptsache aus Schwefelcalcium bestehendes Abfallprodukt billig in den Handel. Bei bald eintretender Betriebsänderung konnte solches jedoch nicht mehr geliefert werden, was sehr zu bedauern ist, da es sich als Mittel

gegen Verbiß sehr gut bewährt hatte. Schwefelcalcium kann selbstverständlich fabrikmäßig dargestellt werden; es wird auch in zahlreichen anderen Fabriken als Nebenprodukt gewonnen, es kann aber nur dann in der forstlichen Praxis Verwendung finden, wenn es billig ist. Schwefelschlamm kostete pro 100 kg 6,50 M und beim Bezug eines Fasses von 250 kg nur 4,50 M pro 100 kg ab Fabrik Griesheim a. Main einschließlich Packung gegen Barzahlung. Die mir später von anderen Fabriken gemachten Anerbieten waren zu teuer, als daß ich sie für die forstliche Praxis hätte bekannt geben können.

Um aber dieses Mittel der Vergessenheit zu entreißen und seine Anwendung zu ermöglichen, falls es wieder einmal billig angeboten werden sollte, sei folgendes mitgeteilt:

Schwefelcalcium hat die Eigentümlichkeit, sich bei Luftzutritt zu zersetzen, indem die Kohlensäure der Luft im Verein mit der Feuchtigkeit derselben das Schwefelcalcium zerlegt unter Bildung von kohlensaurem Kalk und Schwefelwasserstoff. Die Einwirkung der Luft ist eine langsame, so daß während einer verhältnismäßig langen Zeit die Umsetzung in der den Kiefernttrieben angeschmierten Masse stattfindet. Der sich dabei entwickelnde Schwefelwasserstoff ist für den Menschen deutlich an seinem unangenehmen Geruch erkennbar, dem Wilde aber mit seinen schärferen Sinnen ist er außerordentlich unangenehm, denn es meidet die mit Schwefelcalcium bestrichenen Pflanzen und verbeißt sie nicht.

Der von Griesheim bezogene Schwefelschlamm wurde zum Gebrauch mit Wasser verrührt, so daß ein dünner Brei oder eine dünne Brühe entstand, und zwar wurde empfohlen auf 100 kg Schwefelschlamm 30—50 l Wasser, wenn Baumstämme und dickere Zweige bestrichen, oder 80—100 l Wasser zu nehmen, wenn dünnere Zweige und Blätter bespritzt werden sollten.

Zum Streichen dürfen Pinsel mit Tierborsten nicht verwendet werden, da solche rasch unbrauchbar werden. Die einmal angetrocknete Masse wird auch bei starkem Regen nicht abgewaschen. Da der Schwefelschlamm die Eigenschaft hat, bei vorzeitigem Luftzutritt seine Wirkung zu verlieren, so war vorgeschrieben, denselben unter Wasser aufzubewahren. Es wurde empfohlen, die Fässer am Bestimmungsort zu öffnen und soviel Wasser aufzugießen, daß dasselbe 1—2 cm hoch über der festen Masse stehe. Im Bezirk Kassel kostete 1 ha zu streichen 9 M. Schließlich sei bemerkt, daß Schwefelschlamm allzu dick auf die Knospen aufgetragen, diese selbstverständlich am Austreiben hindert.

2. Gruppe. Außer diesen von Fabriken gelieferten Mitteln hat die Praxis auch andere selbst zu bereitende Mischungen erprobt und erfolgreich angewendet; manche von ihnen sind stellenweise unter besonderen Namen wie Mortzfeldsche Mischung u. a. m. bekannt.

Sie bilden sämtlich eine mehr oder minder breiige Flüssigkeit; in derselben funktioniert Lehm oder Kuhdung als Träger, welchem Kalkmilch oder Teer, manchmal auch Soda oder Öl beigegeben ist. Als Stinkmittel treten ferner Blut, Petroleum und Asa foetida auf. Sie unterscheiden sich von den

Mitteln der ersten Gruppe dadurch, daß sie direkt auf die zu schützenden Knospen aufgetragen werden; natürlich können auch die Nadeln damit bestrichen werden. Maurerquast, Pinsel, Bürsten, aus Pfriem gefertigte kleine Besen, oder ein Holzspan dienen zum Auftragen der Mischung. Letzteres soll bei trocknem Wetter geschehen. — Es empfiehlt sich von den zu dick beschmierten Knospen im Frühjahr die Kruste mit den Fingern abzudrücken.

1. Mischung. Lehm, Kuhdung, Wasser mit 1—4% Zusatz von Steinkohlenteer. In einem Fasse werden die erstgenannten drei Stoffe zu einer dünnen breiartigen Lehmschmiere angerührt, welcher im Frühjahr 1—2%, im Herbst 3—4% Teer beigegeben werden. Das Auftragen erfolgt in bekannt gegebener Weise aus handlichen Gefäßen mit Pinsel oder Bürste.

2. Mischung. „Schuberths Mittel." 2 Teile Steinkohlenteer, 1 Teil abgestandene Jauche und soviel Kuhdung, daß die Masse dickflüssig wird (etwa 3 Teile). Dieselbe Mischung wird auch in etwas anderem Verhältnis ihrer Bestandteile empfohlen: 1 Teil Steinkohlenteer, 4 Teile frischer Kuhmist und soviel Jauche, daß bei tüchtigem Rühren eine dickflüssige Salbe entsteht. Dieselbe ist, gut aufgetragen, sehr wetterbeständig. Von anderer Seite wird angegeben, daß das Mischen der Bestandteile nicht genüge, ein brauchbares Mittel zu schaffen, daß vielmehr folgendermaßen zu verfahren sei: Eine Mischung von 1 Teil Steinkohlenteer und 3—4 Teilen Rindviehkot ohne Jauche muß unter mehrmaligem Umrühren etwa 4 Wochen einem sogenannten Gärungsprozeß überlassen werden, kurz vor dem Gebrauche, womöglich erst im Walde selbst, wird diese Mischung mit Jauche verdünnt.

3. Mischung. „Mortzfeldsches Mittel." Steinkohlenteer, Blut und calcinierte Soda im Verhältnis 1 : 1 : 0,25. Die Herstellung geschieht in folgender Weise: Gleiche Teile Steinkohlenteer und (Rinds)blut werden in einer Blechkanne zusammengeschüttet, innig gemischt und auf die Kultur gebracht. Dort wird die Mischung nach nochmaligem Umrühren in einem größeren Kessel oder Topf über einem offenen Feuer allmählich, jedoch nicht bis zum Sieden erwärmt; während des Erwärmens wird langsam calcinierte Soda unter fortwährendem Umrühren solange zugeführt, bis die Mischung eine zähflüssige Konsistenz erreicht hat. Sie bleibt über dem nur leise glimmenden Feuer stehen, während die Arbeiterinnen in ihre Gefäße kleinen Bedarf entnehmen und mit einem Borstenpinsel die Triebe schwach bestreichen. Füllen sie die Handgefäße zu viel, dann wird die Mischung durch Erkalten zeitiger fest und muß wieder erwärmt werden. Knospen sollen nicht bestrichen werden, Laubhölzer und Lärchen werden an die Rinde der Triebe einige Centimenter lang leicht bestrichen; bei den übrigen Koniferen wird die Schmiere meist an den Nadeln hängen. Eine Arbeiterin vermag in der Stunde 260 bis 280 Pflanzen zu beschmieren, stärkere Pflanzen erfordern mehr Zeit, Laubholzheister werden wohl nur bis 150 Stück in 1 Stunde bestrichen.

4. Mischung. „Trumps Kalkmischung gegen Wildverbiß." Gelöschter Kalk 20 l, Leinöl 1,25 Pfd., Petroleum 1,50 Pfd. Der gelöschte Kalk

wird so stark durch Wasser verdünnt, daß er sich mit einer Bürste oder einem Span leicht übertragen läßt, dann wird das Leinöl und das Petroleum zugegossen, die Mischung ungerührt und später das Umrühren häufiger wiederholt. Das Ankalken der Gipfelknospen und Triebspitzen verlangt ungefähr dieselbe Zeit wie das Teeren, ist aber weniger unangenehm als letzteres: auch sind die Gesamtkosten etwas niedriger: bei einem Tagelohn von 1 M kostet das Verfahren für 1000 Pflanzen 25 Pf. Junge, noch schwachwachsende Kulturen sollen ganz dünn bedeckt werden, weil sonst im Frühjahr der schwache Trieb die Hülle schwer zu sprengen vermag. Zum Schutze von 10000 Pflanzen sind erforderlich 8,5 l gelöschter Kalk, 0,6 Pfd. Leinöl, 0,7 Pfd. Petroleum.

5. Mischung. Gelöschter Kalk 20 l und Petroleum 1,5 Pfd. also in demselben Verhältnis wie in der 4. Mischung nur, ohne Leinöl. Auch dieses Mittel wurde erfolgreich in derselben Weise verwendet.

6. Mischung. 2 Teile Kalk, 1 Teil Kuhdung werden durch Rühren bis zur breiartigen Konsistenz gemischt. Mit dieser Mischung, der man nach Belieben etwas Teer, oder Petroleum oder Rindviehjauche beigibt, werden Knospen und Triebe beschmiert.

7. Mischung. 2 Teile gelöster Kalk, 1 Teil Lehm, 1 Teil Kuhdung oder statt des letzteren Jauche oder Tierblut werden zu einem dickflüssigen Brei zusammengerührt und mit Pinsel oder Holzspahn aufgetragen. Zu beachten ist, daß kein frischer, sondern nur 1—2 Jahre lang abgelöschter Kalk zu der Mischung verwendet wird, da frischer Kalk auf den Knospen so verhärtet, daß dieselben den Kalk im Frühjahr nicht abzusprengen vermögen und in diesem Falle der Anstrich mit der Hand wieder abgebröckelt werden muß, um Verunstaltungen der Triebe zu verhindern. Kosten: je 100 Stämmchen 0,17 bis 0,20 M.

8. Mischung. Abgestandenes und angefaultes Rindsblut gemischt mit Kuhdung, gelöschtem Kalk, Wasser und etwas vorher in Wasser gelöstem Harz der asiatischen Peucedanum-Arten, welches in der Apotheke als Asa foetida erhältlich ist.

9. Mischung. 3 Teile Kuhdung, 1 Teile Kalk, 1 Teil Petroleum wurde ebenfalls angewendet. Unter Umständen erscheint es rätlich, Buchensaaten, seien es Plätze- oder Streifensaaten, zu schützen. Dies geschieht mit dünnflüssigem Kalk, so wie er zum Weißen der Decken benutzt wird, indem dieser mit einem großen Maurerquast auf die Kotyledonen der jungen Saat gesprengt wird, selbstverständlich bei trocknem Wetter und unter Erneuerung nach starkem Regen.

Gegen Sommerverbiß hat man Saaten und Aufschlag von Buchen und Eichen dadurch geschützt, daß Reisigabschnitte von 0,5 m Länge, die in einen Brei von Kalk, Rinderkot und Schweinejauche getaucht waren, in einem Verband von 3—4 m auf die Flächen verteilt, in die Erde steckte. Kosten 5 M je 1 ha.

3. Gruppe. Verhanfen. Werg oder Hede, wie es der Seiler verwendet, dient zum lockeren Umwickeln der zu schützenden Triebe und der Knospen. Das

in Fabriken zu niederen Preisen angebotene Abfallwerg taugt nichts, da es aus lauter kleinen Fäden besteht und oft zu sehr mit holzigen Teilen gemengt ist. Eine geringe Beigabe der letzteren, welche unangenehm im Gesäse werden, auch schon beim Anstoßen leicht stechen, ist dagegen empfehlenswert. Man wähle daher beim Seiler II. Qualität, welche derartige Beimengungen noch enthält.

Das Werg muß an den zu schützenden Haupt- und Nebentrieben so angebracht werden, daß es vom Wind nicht abgeweht, vom Sturm nicht losgerissen wird, es darf aber auch nicht festgebunden oder fest umwickelt werden. Wenn im Frühjahr die geschützte Knospe die Hanfkappe nicht durchbrechen kann, kümmert sie; Seitenknospen dagegen entwickeln sich auf ihre Kosten. Gelingt es der Knospe, die Schutzhülle hoch zu heben, während diese weiter unten festhängt, dann ist ein knieförmiges Ausbiegen des Triebes die Folge. Bricht die Knospe wohl durch das Werg, ist dieses aber fest um den Trieb gewickelt, dann wird es von der Rinde überwachsen werden oder gar die Saftzirkulation so stören, daß von oben her starke Überwallungswülste gebildet werden. Da hiermit die Kraft des Stämmchens erschöpft ist, geht bei mangelnder Zufuhr von unten der Wipfel ein.

Es gehört deshalb ein gewisses Geschick dazu, das Werg sicher und doch nicht allzu fest anzubringen.

Wird es ohne weitere Befestigung oben aufgelegt, dann haftet es nur dann, wenn es bei der Arbeit regnet.

Über den Verbrauch und die Kosten liegen folgende Zahlen vor:

a) 1000 Pflanzen kosteten 2,40 M.

b) Tannen und Fichten 2,75 ha waren mit 28000 Pflanzen bestockt; diese zu verhanfen waren nötig 4 kg Werg je 0,90 M, 24 Tagelöhne je 2,00 M, zusammen 51,60 M; 1000 Pflanzen kosteten mithin 1,84 M. Anderwärts betrugen die Kosten 1,10 auch 1,30 M; in letzterem Falle wurden zu 260000 Fichten 222 Pfd. Werg verbraucht. An 1 Tage konnte 1 Arbeiter 1166 Stück verhanfen.

c) Nach einer anderen Angabe genügen 15 kg Werg je 1,00 M für 80 ha.

d) 14000 Pflanzen auf 4 ha wurden von 8 jungen Arbeitern an zusammen 14½ Arbeitstagen für 20,95 M verhanft. Verbraucht wurden 3500 g Werg für 2,63 M, im ganzen also 23,58 M. 1000 Pflanzen kosten daher 1,68 M, in den folgenden Jahren kostete dieselbe Fläche 19,05 und 20,18 M. 1 ha konnte also in jedem Jahr für 5 M verhanft werden.

Daraus geht hervor, daß 1000 Pflanzen je nach dem Tagelohn für 1,70—2,50 M verhanft werden können, daß über die Menge des nötigen Materials Angaben nicht möglich sind, weil diese von der Zahl der auf dem Hektar vorhandenen Pflanzen abhängt. An Kiefern und Weymouthskiefern hält das Werg schlecht, deshalb ist es vorwiegend an Fichten und Tannen im Gebrauch.

Um die Wirkung des Werges zu verstärken, hat man dasselbe am Tage vor der Anwendung mit Jauche getränkt, völlig und gut abtrocknen lassen und dann wie oben angegeben benutzt.

Noch intensiver ist diese Wirkung, wenn man das Werg in einer Mischung von Petroleum und rektifiziertem stinkendem Tieröl tränkt. Die Mischung riecht so häßlich, daß es nicht nötig ist die Knospen zu umwickeln, sondern genügt, wenn der letzte Jahrestrieb in halber Höhe leicht umschlungen wird.

Knospenschützer „Krone". Die nach den Angaben des kgl. Oberförsters Lanz auf Rosenstein von der Firma Hoernle & Gabler, Blechwarenfabrik in Zuffenhausen, Württemberg, in den Handel gebrachten Knospenschützer bestehen aus einem 3-, 4- oder 5zackig ausgeschnittenen Blechstreifen, mit welchem die zu schützenden Knospen umgeben werden. Der Arbeiter soll die zum unmittelbaren Gebrauch notwendigen Kronen in einer Schürze oder in irgend einem Gefäß mit sich tragen. Die Krone wird in der Weise angelegt, daß die Zackenenden in gleicher Höhe mit der obersten Spitze der Terminalknospe zu stehen kommen oder dieselbe noch um eine Kleinigkeit überragen. Die Befestigung erfolgt alsdann durch Umbiegen und Andrücken des unteren nicht ausgezackten Teiles an den Trieb. Den einzelnen Zacken soll, wenn sie sich nicht von selbst nach außen stellen, etwas in dieser Richtung nachgeholfen werden, damit die Terminalknospe im Frühjahr ungehindert treiben kann. Bei Kiefern hat der Arbeiter erst die Nadeln mit der linken Hand von oben her abwärts zu streichen und solange fest zu halten, bis die rechte Hand die Krone angelegt hat.

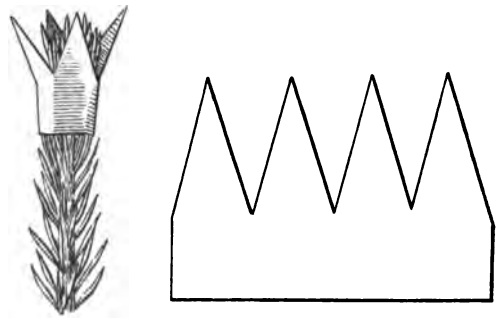


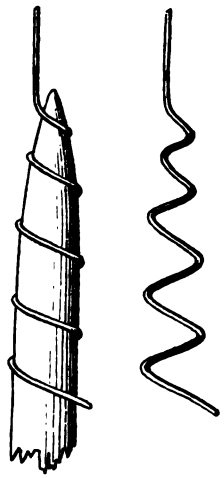
Abb. 15.
Knospenschützer „Krone". 1/1. a Verkleinert.

Im Oktober wird diese Arbeit ausgeführt. Ein ganzes Jahr bleiben die Knospenschützer an dieser Stelle. Alsdann werden sie abgenommen und in gleicher Weise wie das erste Mal an der Knospe des neuen Triebes befestigt. Manche Kronen werden verrostet, andere abgefallen sein, deshalb sollen die Arbeiter neue Kronen zur Ergänzung der fehlenden mit sich führen.

Da bereits beobachtet ist, daß die Triebe unterhalb der Kronen durchgebissen worden, so scheint es stellenweise geboten, eine oder mehrere Kronen untereinander in entsprechenden Abständen anzubringen und die Zacken gut auswärts zu biegen.

Der Versandt geschieht nach dem Gewicht. 1 kg enthält 1000—1100 Stück Kronen und kostet 1 M. Die Gesamtkosten je 1 ha betragen 8—16 M.

Draht. Geglühter, unverzinkter Eisendraht, ca. 15 cm lang, 0,6—0,7 mm stark (sogenannter Blumendraht) wird in 2 lockeren und langgezogenen Spiralwindungen um den Terminaltrieb der Pflanze gewickelt. Über der Spitzenknospe soll ein 4—5 cm langes Drahtende senkrecht emporragen. Die Arbeiterinnen müssen darauf hingewiesen werden, bei der Arbeit Draht nicht zu verlieren, zumal dieser bei kaltem Wetter den steifen Fingern leicht entfällt. Tragen sie um den Hals an kurzem Riemen eine kleine Tasche, die durch dreiseitiges Zusammennähen zweier glatt aufeinanderliegenden Lappen von Tuch (noch besser Leder) gebildet wird, so ist das Entnehmen der Drähte sehr bequem. Dergleichen Ledertaschen liefert der Sattlermeister Heinrich Heuser,



a b

Abb. 16. Kegelförmiges Holz a zum Wickeln des Drahtes, um ihn als Spirale b über die Triebspitzen zu stülpen. 1/2.

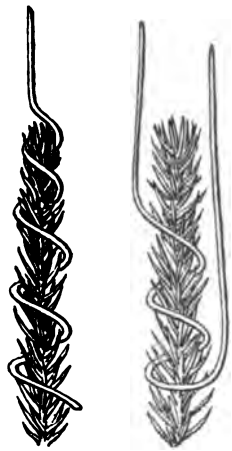


Abb. 17. Fichtenzweig mit Draht umwunden unter Bildung einer einfachen und einer doppelten Spitze. 1/2.

Abb. 18. Tasche aus einem Tuchlappen gefertigt zum Mitführen der Drähte. Verkleinert.

Marburg (Hessen), Elisabethstraße, zum Preise von 0,70 M, im Dutzend für 0,60 M das Stück. Um ein beschleunigtes Rosten und Abfallen des Drahtes zu bewirken, sind die Schutzdrähte, welche in Paketen zu 1000 Stück = 1/2 kg erhältlich sind, unmittelbar vor dem Gebrauch 1/4—1/2 Stunde lang in eine gesättigte Kochsalzlösung zu legen und dann auf der heißen Ofenplatte rasch zu trocknen. Auch verdünnte Salzsäure wird zur Mürbemachung der Drähte empfohlen.

Die Kosten, Material und Arbeitslohn, berechnen sich je tausend Pflanzen auf 0,83—0,63 M und je Hektar (= 7000 Pflanzen) bei 2 M Tagelohn auf 5,81—4,41 M. Bei Bezug des Drahtes im großen sollen sich die Kosten um 20—30% verringern. Ed. Theissen, Düsseldorf bietet den Zentner Draht für 20 M an, Moos & Fürstenberg Frankfurt a. Main für 17 M, beide frei Bahnhof.

Eine zweite Methode Draht zu verwenden befolgte man im württembergischen Schwarzwald. Nach derselben wird der Draht zuerst auf ein cylindrisches, besser noch auf ein kegelförmiges Holz mit einem Durchmesser von 2 cm aufgewickelt und dann auf die Gipfelknospe gesetzt. Bezüglich der Zahl der Spiralwindungen wird keine Vorschrift gegeben, wichtig erscheint nur, daß der Draht überall frei von Trieb und Knospe absteht. Das obere Ende des Drahtes läßt man einige Centimeter frei empor stehen. Der erzielte Erfolg war sehr gut, bis einige alte Ricken gelernt hatten den Wipfel unterhalb der Spirale abzubeißen. Die Methode ist doppelt so teuer als das Anschmieren mit einer Kalkmischung oder mit Teer.

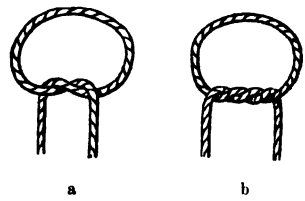


Abb. 19.
a Gewöhnliche, nachlassende Schlinge; b Doppelschlinge, welche nicht nachläßt und die Knüpfung des Knotens erleichtert.

Papierhüllen. Die mit Papier umhüllten Knospen werden nicht verbissen. Man muß die Hüllen anbinden und im Frühjahr entfernen. Die Kosten des Aufsetzens im Herbst und Abnehmens im Frühjahr belaufen sich auf zusammen 10—20 M je Hektar.

b) Fegen. Es sind immer nur einzelne Stämme, an denen der Rehbock fegt, nie werden ganze Kulturen durch diese Tätigkeit beschädigt. Deshalb erstrecken sich die Abwehrmaßregeln nicht auf größere Flächen. Dagegen müssen die mit besonderer Vorliebe genommenen, einzeln oder horst- und gruppenweise eingesprengten Holzarten bis Heisterstärke geschützt werden. Dies geschieht durch:

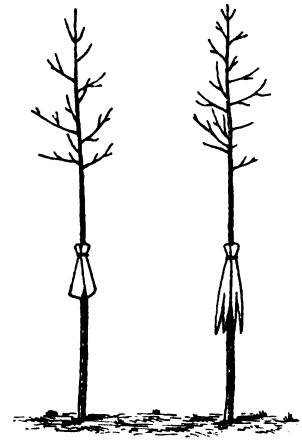


Abb. 20.
Zwei Heister, durch Papier vor dem fegenden Bock geschützt.

Umbinden mit Papier. Etwa in der Höhe, in welcher der Bock zu fegen pflegt, wird ein Bogen Makulaturpapier um den Heister gerollt und oben wie unten mit einem Faden festgebunden; selbstverständlich so fest, daß das Papier nicht herunterfällt, aber auch so locker, daß im folgenden Frühjahr durch den Faden das Dickenwachstum des Stämmchens nicht gehemmt werden kann. Man erreicht dies dadurch, daß man zum Binden einen Faden von Wolle verwendet. Es ist vorgekommen, daß Ohrwürmer, Marienkäfer, Fliegen solches Papier als Versteck gewählt haben. Meisen kamen, hackten am Papier und am Stämmchen. Deshalb hat man empfohlen, das Papier zu zerschneiden und nur oben festzubinden. Die Insekten finden dann ein weniger bequemes und sicheres Versteck, die Meisen suchen nicht lange, das Papier flattert vom Luftzug bewegt, und der Bock

meidet es deshalb um so mehr. Zu empfehlen ist, falls nicht ein Wollfaden verwendet wird, im Sommer, nachdem der Bock gefegt hat, die Papiere wieder zu entfernen und kurz vor der Fegezeit neue anzubringen. Zum Anbinden bedient man sich nicht der gewöhnlichen Fadenschlinge, sondern der doppelten, man kann dann ohne fremde Hilfe (Fingeraufhalten) den Faden fest anziehen und den Knoten schlingen. 100 Stämmchen zu schützen kostet 0,20—0,30 M.

Es wird empfohlen, einen festen Stock neben der zu schützenden Pflanze einzuschlagen, der einen abwärts stehenden Drahtstift führt. Der Bock braucht nur ein einziges Mal an dieses Eisen zu kommen, um fernerhin die so geschützte Pflanze in Ruhe zu lassen.

Pfähle, an welchen noch 20—30 cm lange Stummel der Seitenzweige sitzen, schützen ebenfalls vor dem fegenden Bock; sie sind, zumal aus

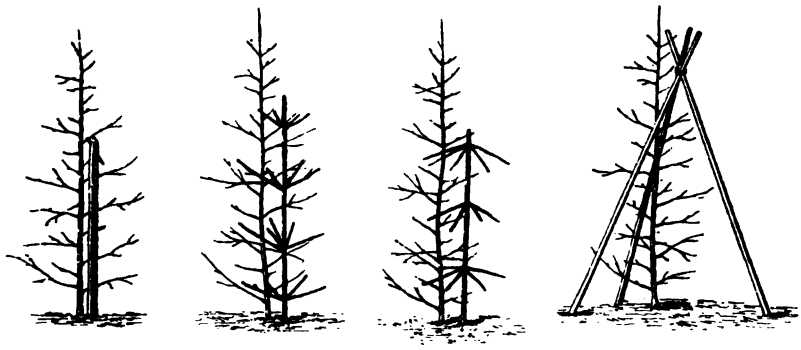


Abb. 21.

Jungheister, vor dem fegenden Bock geschützt a durch Pfahl mit Nagel, b durch Pfahl mit aufwärts gerichteten Aststummeln, c desgleichen, die Aststummel stehen aber abwärts, d durch drei Pfähle.

Fichtenstangen gefertigt, sehr zu empfehlen, weil sie 5—6 Jahre halten, also so lange, bis die Gefahr im allgemeinen vorüber ist. Man wird sie mancher Borkenkäfer wegen platzweise schälen; ich möchte empfehlen, die Pfähle mit dem dünneren Ende einzuschlagen, so daß also die gestutzten Enden nach unten weisen.

Auch sperriges Buchenreisig wurde verwendet mit bis auf 15 cm gestutzten Zweigen. Die Kosten waren aber hoch und betrugen 1,50—4,00 M für 100 Stämmchen.

Drei dünne Pfähle, welche in den Boden eingeschlagen und oben mit Draht so zusammen gebunden sind, daß der Endtrieb im Weiterwachsen nicht behindert wird, schützen ebenfalls vor dem Fegen.

Lehm, Blut und Kuhdung oder Kalk und Kuhdung, allgemeiner auch die übrigen ähnlichen Gemische, welche oben als Mittel gegen Verbeißen angegeben wurden, können auch als Schutzmittel für Heister dienen, welche der fegende Rehbock respektiert. Sie werden mit Hilfe einer Bürste an das zu schützende Stämmchen gestrichen.

Unschlitt, Schweinefett vermischt mit stinkendem Tieröl werden zu einer Salbe verarbeitet. Auf Tuchlappen gestrichen, welche an einem Zweig des zu schützenden Heisters angebunden werden, verleiden sie dem Bock nicht nur dieses Stämmchen, sondern auch dessen Nachbarn.

Raupenleim und ähnliche Mittel, welche gegen das Verbeißen schützen, werden auch als Mittel zur Abwendung des Schadens durch Fegen empfohlen. Es kann vor dem Anstrich der Rinde von Laubholzheistern mit einem dieser Mittel nicht dringend genug gewarnt werden. Zahlreiche Beweise liegen vor, nach welchen die Rinde derselben ebenso wie jene mancher Koniferen z. B. Weymouthskiefern, von diesen Präparaten empfindlich geschädigt wird.

Das Rotwild, Cervus elaphus.

1. Der Schädling. Das Rotwild wird hauptsächlich schädlich durch Verbeißen im Winter, Schälen im Sommer und Winter, Fegen von Ende Juli ab und durch Schlagen.

2. Der Schaden. Verbissen werden Knospen und junge Triebe fast aller Holzarten, vorzugsweise empfindlich wird der Schaden in Kulturen.

Geäst werden Eicheln, Bucheln in Saatkulturen, auch die Kotyledonen der Buche werden gern genommen.

Geschält werden Laub- und Nadelhölzer, vor allen Fichte und Tanne, Eiche und Esche, aber auch fast alle anderen Holzarten. Bevorzugt werden Stangenhölzer bei Fichte, jüngere Hölzer bei Eiche und Kiefer; die Buche leidet noch als angehendes Altholz.

Gefegt werden dünnere Stangen zumal eingesprengter Holzarten.

Beschädigt werden beim Verbeißen die Knospen und jüngsten Triebe, beim Schälen und Fegen die Rinde.

Merkmale der Beschädigung sind: Die verbissenen Knospen sind, wenn sie in Gruppen zusammen standen (Kiefer, Eiche), meist mit einem Zuge genommen und zwar verhältnismäßig glatt. Durch beide Merkmale unterscheidet sich Rotwildverbiß von jenem des Rehes.

Man unterscheidet Sommer- und Winterschälen. Das erstere geschieht zu einer Jahreszeit in der die erfaßte Rinde leicht losreißt. Deshalb erscheinen die Sommerschälwunden als mehr oder minder langgezogene, nach oben auslaufende Wunden ohne Zahnspuren, während das Winterschälen durch Abäsen, nicht Abreißen verursacht, aus kürzeren Fraßstellen mit deutlichen Zahnspuren besteht. Beide verharzen stark. Die Höhe der Schälstelle hängt ab von der Stärke des Wildes und beim Winterschälen von der Höhe des Schnees.

Das Fegen geschieht höher und an kräftigeren Stämmchen als beim Reh. Die Arbeit selbst ist mit größerer Kraft und derber ausgeführt. Die Merkmale sind dieselben.

3. Die Abwehr. Die Abwehrmaßregeln können selbstverständlich nur vorbeugende sein.

a) Verbeißen. Die Mittel sind dieselben, welche gegen das Reh in Anwendung kommen.

b) Schälen. Die zum Verhindern des Schälens vorgeschlagenen Methoden zielen auf eine rationelle Fütterung hin, durch welche dem Wild diejenigen Stoffe geboten werden sollen, die es in reinen Beständen meist nicht finden kann.

Das einzige Mittel, die Schäden des Rotwildes tatsächlich zu mindern, ist Eingattern der von ihm bedrohten Revierteile, zumal der Kulturen. Vergleiche die Literatur über Wildzäune und Gatter.

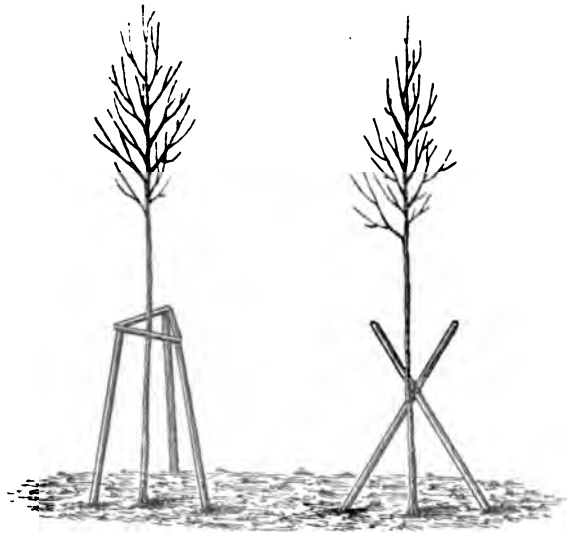


Abb. 22.
Heister zum Verhüten des Fegens mit Stangen umstellt.

c) Fegen. Einige Maßregeln, die gegen den fegenden Rehbock angewendet werden, stehen auch gegen Rotwild zur Verfügung, nur in entsprechend stärkerer Ausführung, z. B.

1. Umstellen der Heister mit drei kräftigen, oben miteinander verbundenen Pfählen, oder mit zwei gekreuzten Pfählen,
2. Umzäunen der Einzelstämme mit starkem Gitter aus verzinktem Draht.

Selbstverständlich können solche Maßregeln, der hohen Kosten wegen nur in einzelnen Ausnahmefällen Anwendung finden.

Das Damwild, Cervus dama.

1. Der Schädling. Das Damwild wird in derselben Weise schädlich, wie das Rotwild; doch ist der Schälschaden bedeutend geringer.

2. Die Abwehr. Die Maßregeln der Abwehr sind dieselben, wie gegen Schaden durch Reh und Rotwild.

Das Schwarzwild, Sus scrofa fera.

1. Der Schädling. Das Schwarzwild wird nützlich durch Aufwühlen und Umbrechen des Bodens in Samenschlägen vor Abfall der Mast, welcher es ein vorzügliches Keimbett bereitet; es wird schädlich durch Verzehren der Bodenmast an Orten, wo diese zur Erzielung einer natürlichen Verjüngung dienen soll.

Als Vertilger forstschädlicher Insekten besitzt das Schwarzwild eine leider nicht hoch genug geschätzte Bedeutung.

2. Der Schaden.

Befallene Holzarten: Eiche und Buche.

Beschädigt werden: Saatgut, Keimlinge und junge Pflanzen, welche aufgefressen bezw. abgebissen werden; auch Wurzeln, welche beim Wühlen freigelegt oder abgerissen werden.

3. Die Abwehr. Die Abwehr geschieht, soweit es überhaupt außerhalb des Sauparks noch Schwarzwild in größerer Zahl gibt, durch Einzäunen der Kulturen und Samenschläge durch Abschuß und Anlage von Saufängen.

Das Schwein, Sus scrofa domestica.

Das Hausschwein kann im Walde schaden wie das Schwarzwild; wird der Schweineeintrieb gut geregelt, dann ist das Hausschwein im Walde sehr nützlich durch Vertilgung der am Boden überwinternden Insekten. Gegen Lyda pratensis ist das Eintreiben von Schweineherden das einzige praktisch durchführbare, erfolgreiche Gegenmittel. Man soll deshalb das Eintreiben von Schweineherden in den Wald, wo es begehrt wird, jederzeit gestatten und fördern.

Weidetiere (Rindvieh, Ziege).

Im allgemeinen wird man Wiederkäuer als Weidetiere im Walde nicht gerne sehen; wo die Waldweide noch besteht, wird mit dem immerhin beträchtlichen Schaden, den sie verursachen kann, gerechnet werden müssen. Ziegen kommen nur für einzelne Gebirgsreviere in Betracht.

Die Maßregeln zur Verhütung oder wenigstens Verminderung des Schadens infolge Hutung gehören nicht in das Gebiet vorliegender Betrachtung. Genannt seien: zuverlässige Aufsicht, Glocken am Halse des Viehes, Umdornen, Einzäunung, Gräben, Bezeichnung der Schonungen durch Tafeln und Strohwische, zeitliche Regelung der Weide im Frühjahr und Herbst, sowie bei Regenwetter.

Anmerkung. Auch das Pferd kann ausnahmsweise im Walde recht empfindlichen Schaden verursachen. Kommt es doch häufig vor, daß Fuhrwerke über die Zeit ohne Aufsicht gelassen werden, und daß die Pferde aus Langeweile die nächst erreichbaren Stämme beknappern. Wertvollere, am Wegrand stehende Eichen, Eschen u. a. fallen solcher Unachtsamkeit leider oft genug zum Opfer.

Abwehr: Möglichst harte Bestrafung der unachtsamen Fuhrleute.

2. Kapitel. Vögel.

Unter den Vögeln kommen als Schädlinge des Waldes nur Spechte, Finken, Drosseln, Häher und Waldhühner in Betracht. Allen übrigen, vielfach als schädlich betrachteten Vögeln ist ein wirtschaftlich bemerkbarer Schaden nicht nachzuweisen und eine Maßregel zu ihrer Bekämpfung noch nicht nötig gewesen.

Der große Buntspecht, Picus major.

1. Der Schädling. Der Buntspecht wird im Sommer schädlich, wenn er die Rinde gesunder Bäume behackt.

Lebensweise: Der große Buntspecht liebt den Nadelwald oder gemischte Bestände. Er verzehrt Insekten und Baumsämereien, die er geschickt aus der Rinde bezw. aus den Früchten hervorzuholen versteht. Durch diese Tätigkeit greift er nicht in die Wirtschaftsbestrebungen des Menschen ein; kein Forstmann nimmt in dieser Beziehung irgend welche Rücksicht auf den großen Buntspecht. Nur im oben angedeuteten Falle wird er schädlich.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Einzelne eingesprengte Stämme der verschiedensten Holzarten: Eiche, Akazie, Birke u. a. m.

Beschädigt wird die Rinde.

Die Merkmale der Beschädigung bestehen darin, daß die Rinde des ganz gesunden Heisters oder der Stange entweder an einer kleinen Stelle oder von oben bis unten behackt ist, derart, daß kein unbearbeitetes Plätzchen übrig bleibt; von Insekten oder deren Larven ist nicht eine Spur vorhanden. Die auffallende Erscheinung der vereinzelt stehenden Holzart reizt den Specht zum ersten Anhacken; die frühere Arbeit lockt ihn, immer wieder anzufliegen und abermals zu picken.

3. Die Abwehr. Spechte, welche bei frischer Tat ertappt werden, sind abzuschießen. Der stark behackte Stamm ist zu entfernen, da er anderen Spechten Veranlassung gibt, die Untugend anzunehmen. Schwächer beschädigte können, soweit die Rinde verletzt ist, mit Teer oder Raupenleim bestrichen werden.

Der Buchfink, Fringilla coelebs.

1. Der Schädling. Der Buchfink wird im Frühjahr schädlich, wenn er die eben aufgelaufene Saat befällt und die zarten Keimlinge abbeißt oder ausreißt.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer, Fichte, Lärche, Tanne.

Beschädigt werden die wenige Tage oder Wochen alten Pflänzchen.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Stengel der Pflanzen oder die Keimblätter sind abgebissen, die Pflanzen auch herausgerissen. Da, wo der Schnabel

des Finken eingreift, findet man deutlich den Einschnitt, den der scharfe Schnabelrand verursachte;

als Nebenerscheinung: der Buchfink hüpft, deshalb stehen die Abdrücke beider Füße in der Spur stets paarweise nebeneinander.

3. Die Abwehr. Als Vorbeugungsmaßregel erzielt die Behandlung des Saatguts mit Bleimennige gute Erfolge.

Der auszusäende Samen wird zuerst angefeuchtet und, damit keine Stelle trocken bleibt, ordentlich umgerührt. Dabei ist zu beachten, daß kein Wasser auf dem Grunde des Gefäßes steht, und wenn es noch so wenig sein sollte, denn beim späteren Umrühren mit dem Pulver würde dieses Wasser den Überzug wieder abspülen. Auf den angefeuchteten Samen streut man trocken gepulverte Bleimennige, rührt das Ganze wieder um und zwar so lange, bis jedes Korn überzogen ist. Das vollzieht sich sehr rasch, der Samen sieht nun krebsrot aus und ist, wenn der Grad der Anfeuchtung richtig war, schon ziemlich trocken geworden. Das Quantum Mennige richtet sich nach der Menge des zu behandelnden Samens. Man braucht auf 7 kg Kiefernsamen etwa 1 kg Mennige. Ist jedes Korn mit roter Farbe bedeckt, dann breite man den Samen auf einigen Brettern oder einem Tuche aus und lasse ihn völlig trocknen. Von nicht getrocknet in die Erde gebrachten Samen zieht die Bodenfeuchtigkeit den Überzug ab. Ist aber der Samen gut mit Mennige überzogen und gehörig getrocknet, so kann er lange in feuchter Erde liegen, ohne seine Farbe zu verlieren. Auf die Keimfähigkeit und Keimdauer hat diese Behandlung keinen Einfluß. Mennige ist giftig. Das benutzte Gefäß darf daher erst nach gründlichster Reinigung anderweit benutzt werden. Die Kosten des Verfahrens sind gering. 7 kg Nadelholzsamen werden mit 1 kg Bleimennige für 1 M behandelt.

Anmerkung. Andere Finken, etwa der Grünling, oder sonstige körnerfressende Vögel werden durch Mennige ebenfalls abgehalten. Sollten sie wie einzelne kürzlich beobachtete Schwarzdrosseln doch sich an den Samen vergreifen, diese auswühlen und verzehren, so hilft allein der Abschuß der vereinzelten schädlichen Exemplare.

Der Eichelhäher, Garrulus glandarius.

1. Der Schädling. Der Eichelhäher wird schädlich durch Ausscharren und Verzehren von Saatgut.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Eiche, Buche.

Beschädigt wird die dem Boden anvertraute Saat.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beraubten Stelle: An dieser finden sich zahlreiche, kreisrunde, trichterförmige Löcher reihenweise in der Richtung der Saatrillen.

als Nebenerscheinung: In der Spur des Hähers, welcher nicht hüpft, sondern schreitet, stehen die Abdrücke der Füße voreinander. Die Zehen werden wenig gespreizt.

3. Die Abwehr.

a) Vorbeugungsmaßregeln.

Kalkstaub. Es wäre der Versuch zu machen, ob nicht der Häher durch die weiße Farbe des Kalkstaubes mißtrauisch gemacht, die Saatbeete meidet, wenn man gleich nach der Saat über den Rillen eine nicht zu dicke Lage Kalkstaub ausstreut. Die Kosten für Kalkstaub sind sehr gering; 1 Ctr. kostet 0,60 M.

Mennige. Die Eicheln können nach der vorstehend beschriebenen Methode wie Nadelholzsamen mit Mennige rot überzogen werden, wodurch sie nicht nur vor dem Eichelhäher, sondern auch vor Schimmelpilzen geschützt werden.

b) Schutzvorrichtungen.

Als solche könnte man Gitter bezeichnen, die, in Forstgärten etwa, sofort nach der Aussaat auf die Beete gedeckt werden. Sie bestehen aus einem Holzrahmen, der mit Drahtgeflecht überspannt oder mit Rohr licht übernagelt ist.

c) Vertilgungsmaßregeln.

Fang in Dohnen. Dohnen sind zum Häherfangen mit Bucheln oder Eicheln zu ködern; dieselben lassen sich sehr leicht anbringen, wenn man mit Hilfe einer kräftigen Nadel einen Faden durchzieht.

Abschuß. Der Abschuß ist die einfachste und sicherste Maßregel, den Schädling zu vernichten und seine Genossen aus der Gegend zu vertreiben. Die Gewährung eines Schußgeldes ist zu empfehlen bei der wegen der großen Scheu des Vogels mit jedem Schuß immer schwieriger werdenden Jagd.

Anmerkung: Man hat auch mit Karbolsäure in verdünnter Lösung wie mit Petroleum die Samen vor der Aussaat behandelt, jedoch erkannt, daß beide je nach der Intensität der Einwirkung den Keimverlauf verzögern, das Keimprozent herabdrücken, ja sogar den Samen vernichten.

Das Auerwild, Tetrao urogallus.

1. Der Schädling. Das Auerwild wird, zumal im Winter, schädlich durch Verbeißen, Zertreten und Auskratzen junger Nadelholzkulturen.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Fichte, Tanne, Kiefer.

Beschädigt werden: Junge Triebe, Knospen, Nadeln älterer Pflanzen, sowie die junge Saat, besonders deren aus dem Schnee hervorragende Spitzen.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Nadeln zeigen deutlich den scharfen Schnitt der Schnabelränder; nicht ganz durchbissene Nadeln lassen in einem der Schnabelbreite entsprechenden Abstande die Einschnitte der beiden Schnabelränder erkennen. Knospen sind abgebissen, häufig auch die jungen Triebe.

als Nebenerscheinungen: Der charakteristische gleichmäßig dicke, etwa bleistiftstarke, gekrümmt walzenförmige Kot von 5—7 cm Länge, aus zerschroteten Pflanzenteilen bestehend, einseitig von trocknem Harn weiß gefärbt.

Das Auerwild spürt sich ähnlich wie Fasan und Haushuhn mit kräftigem Tritt bei gespreizten Zehen.

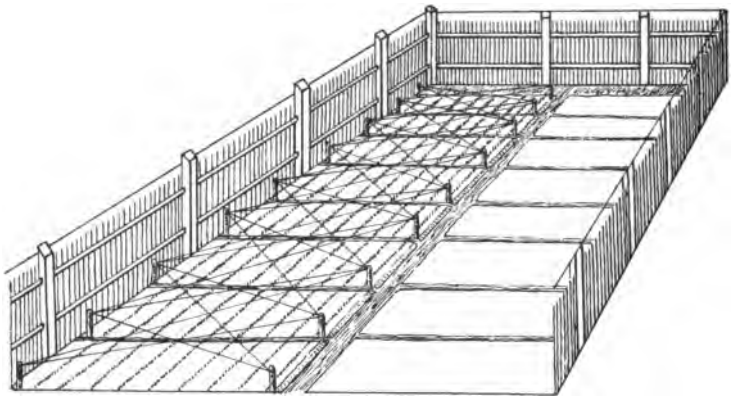


Abb. 23.
Kamp zum Schutze gegen Auerwild mit niedrig gezogenen Drähten überspannt.

3. Die Abwehr. Man hält das Auerwild von Saatkämpen ab 1. durch Überspannen derselben mit Draht. Dieses geschieht in der Weise, daß von der einen Seite des den Kamp umgebenden Zaunes nach der gegen-

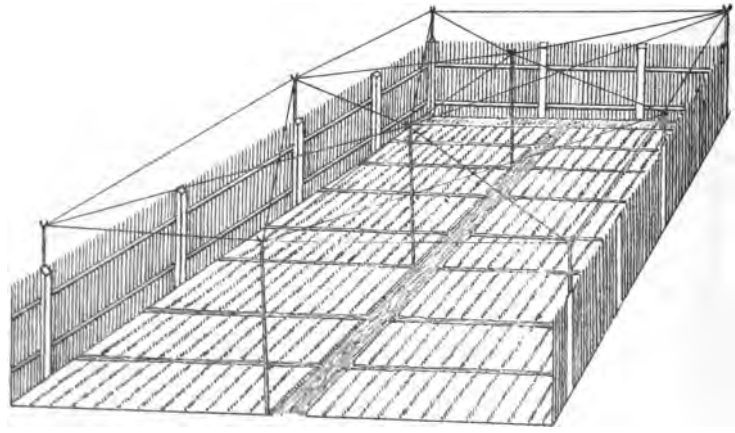


Abb. 24.
Kamp zum Schutze gegen Auerwild mit hohen Drähten überspannt.

überliegenden Seite und von da wieder zurück Drahtzüge gelegt werden, so daß je 2 Drähte die Schenkel eines spitzen Winkels bilden. Der Draht wird so hoch gespannt, daß er bei den vorzunehmenden Arbeiten nicht hindert,

und in gewissen Abständen durch 2,5 m hohe Gabelstangen gestützt. Eine Fläche 40 m lang und breit zu schützen erforderte 75 Pfd. Draht und kostete einschließlich Arbeitslohn 23 M. Nach 3 Jahren waren Reparaturen nötig, welche einen Aufwand von 4 M verursachten. Berechnet man die Dauer des Gitters auf 6 Jahre, so kostet der Schutz der Beete jährlich 4 M oder 1 ar 0,25 M. Ein anderer etwa ebenso großer Kamp wurde mit parallelen Drähten im Abstand von 80 cm erfolgreich überspannt mit einem Kostenaufwand von 16,40 M und einem Drahtverbrauch von 21 kg. Noch billiger kann man die Beete überspannen, wenn die Drähte an kurzen Pflöckchen etwa $^1/_2$ m über den Boden gezogen werden;

2. durch Bedecken mit Reisig. Es hat sich gezeigt, daß das Belegen mit Birkenreisern einen ausreichenden Schutz gewährt;

3. durch Bedecken der Fichtenpflanzungen mit einem Schleier von Werg, wie solches gegen Wildverbiß angewandt wird. Es ist in ganz dünnen Lagen über die einzelnen Pflanzenreihen auszubreiten und schützt vortrefflich.

Zweiter Abschnitt.

Die Bekämpfung forstschädlicher Gliedertiere.

1. Kapitel. Käfer.

Unter den Käfern treten zahlreiche Arten als Schädlinge auf; viele von ihnen schaden im Larvenleben, andere erst nach bestandener Verwandelung als entwickelte Käfer, doch gibt es auch solche, die in beiden Lebensaltern verderblich werden.

Die Bekämpfung sollte, wenn irgend möglich, stets gegen alle Entwicklungsstadien gerichtet sein, doch muß man häufig zufrieden sein, wenn man des Schädlings wenigstens in einer derselben habhaft wird.

Viele Käfer treten stets als Feinde des Waldes auf: Maikäfer, Hylobius, Pissodes; andere werden nur unter gewissen Umständen schädlich, und wieder andere, die meist harmlos leben, vergreifen sich plötzlich an einer Kulturpflanze, fallen über sie her und vernichten sie.

Nur die häufig auftretenden Schädlinge sind im folgenden behandelt.

Der Maikäfer, Feldmaikäfer, Melolontha vulgaris.

1. Der Schädling. Der Maikäfer wird im Mai (Ende April bis Anfang Juni) schädlich als Käfer, im Sommer (Frühjahr bis Herbst) schädlich als Engerling. Das allbekannte Insekt ist kenntlich

als Käfer an breitem Afterriffel, braunem Flügelrand, braunen Beinen,
als Larve an großem braungelbem Kopf, langen Beinen.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer schwärmt etwa im Mai, abends in der Dämmerung und früh etwa um 10 Uhr um Laubhölzer, verzehrt Blätter (auch Nadeln und die männlichen Blüten der Koniferen). Blattreste und Kot fallen zu Boden. Copula lang dauernd, Eiablage im lockeren und benarbten Boden. Ei hanfkorngroß, trübweiß. Engerling mit bauchwärts eingeschlagenem glattem, glänzendem, aufgetriebenem Hinterleib, 3 Paar kräftigen Brustbeinen, starken Oberkiefern.

Anfangs von Humusteilen lebend, im Winter tiefer im Boden, im zweiten und dritten Sommer Wurzeln und Knollen verzehrend, im vierten Sommer bis Juli fressend schickt sich der Engerling nunmehr zur Verwandlung an. Der schon im Herbst fertige Käfer überwintert noch im Boden und kommt im Mai hervor, alle 4 Jahre (Flugjahre) strichweise massenhaft auftretend.

Generation 4jährig d. h. sie dauert 4 × 365 Tage innerhalb 5 Kalenderjahre.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904				Käfer	frißt u. le	gt Eier	Enger	ling fri	ßt Hum	us	ruht	ruht
1905	Eng	erling	ruht	frißt	Wurzeln	frißt	frißt	frißt	frißt	ruht	ruht	ruht
1906	Eng	erling	ruht	frißt	Wurzeln	frißt	frißt	frißt	frißt	ruht	ruht	ruht
1907	Eng	erling	ruht	frißt	Wurzeln	frißt	En	gerling	Puppe	Puppe	Puppe	Käfer i. Boden
1908	Käfer	im B	oden	Käfer	frißt u. le	gt Eier						

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Laub- und Nadelhölzer, auch Gräser sowie Garten- und Ackergewächse. Besonders gefährdet sind große Kahlschlagflächen auf lockerem Sandboden.

Beschädigt werden: Von der Larve die Wurzeln, vom Käfer Blätter und selten Nadeln, Blüten.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Engerlingfraß: stärkere Wurzeln sind an der beschädigten Rinde benagt oder derselben beraubt, schwächere sind durchgebissen. Käferfraß: unregelmäßiger Fraß an Blättern vom Rande, an Nadeln von der Spitze her;

an den übrigen Teilen der Pflanze: Infolge des Engerlingfraßes wird die Pflanze welk, trocken und stirbt ab. Junge noch nicht erstarkte Triebe hängen schlaff herab. Heister kümmern, ehe sie zu Grunde gehen. Gräser und Keimlinge bräunen sich rasch;

als Nebenerscheinungen: Während der Flugzeit der Käfer, Ende April bis Anfang Juni, liegt in Flugjahren der Kot der Käfer massenhaft am Boden, man hört ihn niederregnen.

3. Die Abwehr.

Vorbeugungsmaßregeln.

Die Vorbeugungsmaßregeln waldbaulicher Art sind oft schwer durchführbar. Man führe in den an Maikäfern reichen Gegenden keine großen Kahlschläge, zumal nicht in dem einem Flugjahr vorausgehenden Winter.

Man vermeide ausgedehnte Bodenlockerung und -Verwundung vor und während der Flugzeit, zumal in den Hauptflugjahren.

Man kultiviere durch Löcherpflanzung oder verwende wenn möglich Ballenpflanzen. Vielfach wurde auch Ballensenkpflanzung ausgeführt.

Man decke zur Flugzeit die Saatbeete mit Buchenlaub oder mit Deckgittern. In der neusten Zeit versucht man trotz außerordentlich hoher Kosten durch Einpflanzen den jungen Kiefern in Kasten oder Tüten, welche während einer Reihe von Jahren den Wurzeln Raum und Nahrung gewähren, später zerfallen, oder von letzteren durchbrochen werden, den Engerling fern zu halten.

Allein im Kamp sind folgende Vorbeugungsmaßregeln ausführbar:

Das Sammeln der Engerlinge bei der Bodenbearbeitung, wobei Akkordarbeit zu vermeiden, vielleicht sogar eine Prämie für die Höchstzahl der gesammelten Engerlinge auszusetzen ist.

Die Anlage von Isoliergräben. Werden bei der Bodenbearbeitung im Kamp Engerlinge gefunden, dann ist anzunehmen, daß auch in der Umgebung sich solche aufhalten; diese können auf ihren langsamen Wanderungen im Boden in den Kamp gelangen und dort verderblich werden. Deshalb empfiehlt es sich unter Umständen, den Kamp mit einem 0,5 m breiten und ebenso tiefen Graben zu umgeben. Der Engerling meidet die austrocknenden Bodenschichten in der Nähe des Grabens und wird von der Einwanderung abgehalten.

Der Graben kann unter Umständen zugleich zum Abfangen von Rüsselkäfern und von Mäusen dienen.

Vertilgungsmaßregeln.

Dieselben sind entweder gegen den Engerling oder gegen den Käfer gerichtet.

I. Gegen den Engerling.

Sammeln der Engerlinge bei der Bodenbearbeitung. Bei jeglicher Art der Bodenbearbeitung ist darauf zu halten, daß Engerlinge gesammelt, mit einem Spatenhieb getötet und dem Schutzbeamten vorgezeigt werden. Häufig kommt es beim Graben vor, daß ein freigelegter Engerling wohl gesehen wird, aber erst so spät dem Arbeiter zum Bewußtsein kommt, daß der nächste Spatenstich ihn schon eben verschüttet hat. In diesem Falle muß der Engerling durch Nachsuchen wieder aufgedeckt und vernichtet werden. Stete Anregung von seiten der Schutzbeamten darf nicht fehlen. Für Ablieferung zahlreicher Engerlinge sollte eine kleine Prämie ausgesetzt werden.

Planmäßiger Fang der Engerlinge.

a) Im Kamp. Die Arbeit hat den Zweck, die Kamppflanzen zu retten. Die aus haufenweise abgelegten Eiern entstehenden Engerlinge sind oft noch lange Zeit, selbst im zweiten Sommer auf engerem Platze vereinigt. Unter Umständen tritt daher der sich durch Rotwerden der Nadeln kennzeichnende Fraß an den Wurzeln der jungen Pflanzen platzweise auf. Es empfiehlt sich deshalb stets die rotwerdenden Pflanzen zu untersuchen, desgleichen die Erde in ihrer Umgebung, sowie die nächststehenden wenig oder noch nicht verfärbten Pflanzen. Man soll sich nicht mit dem Abheben nur der obersten Erdschichten begnügen, sondern einen Spatenstich tief aufgraben und die Erde durch die Finger laufen lassen. Sorgfältige Arbeit wird den Engerling zu Tage fördern. Ist derselbe als Urheber des Rotwerdens erkannt, dann muß die Fläche, soweit sie rote oder fahlgrüne oder gelbe Nadeln zeigt, sorgfältig umgegraben und nach Engerlingen abgesucht werden. Die ausgehobenen, noch gut bewurzelten Pflanzen werden sofort wieder eingepflanzt; tote Pflanzen durch neue ersetzt.

Das Verfahren muß, wenn das durch Engerlinge verursachte Rotwerden sich noch an anderen Stellen zeigt, dort ebenfalls in Anwendung kommen.

Die Kosten richten sich nach der Höhe des Tagelohnes.

b) Auf größeren Flächen. Die Maßregel bezweckt in Forstgärten und Baumschulen die Erhaltung der Stämmchen und anderer Pflanzen. Das Sammeln geschieht dann, wenn sich die Engerlinge an den Stöcken und Hauptwurzeln der Pflanzen einfinden, und zwar dadurch, daß man den Boden um die Stämme mit einem kleinen Spaten oder Blechlöffel soweit aufnimmt, bis die Hauptwurzeln völlig entblößt sind. Die von denselben abgezweigten und in den Boden ausgestreckten Zaserwurzeln müssen natürlich möglichst geschont werden. Ein Verletzen der Wurzeln in nicht allzuweitgehendem Maße ist dem Wurzelschnitt an Obstbäumen vergleichbar, also nicht schädlich. Die geeignetesten Monate zum Sammeln der Larven sind Mai bis September; im Flugjahr könnte man höchstens im September kleine Engerlinge fangen; da diese aber von da ab bis zum folgenden Mai nicht fressen, empfiehlt es sich in Flugjahren die Maßregel ruhen zu lassen. In dem Jahre vor dem Fluge geht der Engerling bereits Ende Juli in die Tiefe. Warme und feuchte Witterung sind zum Fangen der Larven besonders günstig. Es lohnt, dieselben Pflanzen in einem Jahre zweimal abzusuchen.

Die Kosten: 3000 Stück Bäume und Sträucher, etwa 8 Jahr alt, abzusuchen, kostete (1891 in Chorin) 30 M, wobei 34 Liter je 700 Engerlinge = 23800 Engerlinge gesammelt wurden. Man kann auch in der Weise verfahren, daß man die ganze Fläche zwischen und um die in Reihen angepflanzten Bäume höchstens einen Spatenstich tief vorsichtig umgraben und dabei die Engerlinge sammeln läßt, wobei natürlich die freigelegten Wurzeln sorgfältig abgesucht werden. Eine auf diese Weise (ebenfalls in Chorin) gesäuberte Fläche war 1,2 ha groß und kostete 94,55 M und ergab 45 Liter Engerlinge. In einem anderen Falle waren auf 2 ha 49 Liter Engerlinge je 880 Stück gesammelt worden.

Die Zahl der ein Liter füllenden Engerlinge schwankt, wie aus diesen Zahlen hervorgeht und wird um so kleiner, je älter und kräftiger die Engerlinge sind.

Sind noch größere Flächen abzusuchen, wobei es nicht auf die Erhaltung des einzelnen Stammes, sondern auf die Massenvertilgung des Schädlings ankommt, so wird man sich in starkbesetzten Fraßgebieten auf die beiden Sommer vor einem Hauptflugjahr beschränken.

Die Stellen, wo die Larven fressen, kennzeichnen sich durch den welkenden Pflanzenwuchs, die lose Bodendecke und die stark ausgeprägte Bodenverödung. Solche Fraßstellen finden sich vorzugsweise in den Kulturen und Schonungen, an den warmen Schlagrändern und in den lichten Altholzbeständen, aber auch im Stangenholz.

Das Verfahren beim Sammeln ist sehr einfach. Die meist schon sehr lose Bodendecke wird mit der Hacke abgezogen, worauf die im Humusboden liegenden Engerlinge aufgelesen werden. Sie kommen in ein beliebiges Gefäß oder auch in ein solches mit Wasser. Ein Sack ist zum Sammeln nicht zu verwenden, da die Arbeiter in der Regel alte Säcke mitbringen, die Engerlinge aber bald das kleinste Loch erweitert haben und sich durcharbeiten. Sind nach dem Abheben einer Plagge die frei gelegten Engerlinge aufgelesen, dann muß der Arbeiter sorgfältig auf etwaige Bewegungen im Boden achten, weil die nun noch bedeckten Engerlinge sich in Sicherheit zu bringen bestrebt sind, und aufgelesen werden müssen. Die leichte zweizinkige Kartoffelhacke hat sich bei dieser Arbeit bewährt. Beabsichtigt man eine Verminderung der Engerlinge ganz im allgemeinen, dann läßt man die Arbeiter die Sammelplätze wählen. Soll aber eine bestimmte Fläche gesäubert werden, dann bedarf es der Aufsicht eines Beamten. Bei einem Preis von 0,24 bezw. 0,35 M für 1 Liter Engerlinge verdienten die Arbeiter 1887 bezw. 1892 nur den (in Westpreußen) ortsüblichen Tagelohn. In 4 Oberförstereien der Forstinspektion Marienwerder-Osche wurden 1887 rund 18000 Liter gesammelt.

Jeden Abend werden die Engerlinge von einem Beamten den Arbeitern abgenommen und gemessen. Die Engerlinge werden zum Füttern der Schweine verwendet.

c) Fang der Engerlinge mit Hilfe besonderer Einrichtungen.

Appenrothsche Fanglöcher. Appenroth hat vorgeschlagen im Mai, nach Vollendung der Kulturarbeiten, auf den von Engerlingen heimgesuchten Flächen Fanglöcher 30 cm lang, breit und tief zu graben, mit feuchtem Moos zu füllen und mit Erde zu bedecken. Sie werden nach je 4 Wochen geöffnet, genau durchsucht und wieder — wenn nötig unter Zugabe frischen Mooses — gefüllt und mit Erde bedeckt.

Fanggräben. Sie haben denselben Zweck wie die Fanglöcher, sind jenen entsprechend angelegt, mit Moos gefüllt und werden alle 4 Wochen untersucht. Selbstverständlich sind die Kosten größer, aber auch wohl die Erfolge, da bei der größeren Ausdehnung der Fangeinrichtung die Wahrscheinlichkeit, Engerlinge möchten den Graben finden, auch eine größere ist.

Andere haben solche Gräben, statt mit Moos, mit Pferde- oder Rindermist gefüllt und ebenfalls wieder mit Erde bedeckt. Am günstigsten soll der Erfolg gewesen sein, wenn diese Arbeit im Herbst vorgenommen wird, weil die Engerlinge um diese Zeit wärmere Orte zum Überwintern aufsuchen. Im Frühjahr gräbt man den vorsichtigerweise mit Pfählen bezeichneten Graben wieder auf und wiederholt dies alle zwei oder vier Wochen. Doch ist es ratsam, auch den Boden unter dem Dünger zu untersuchen, da auch dort Engerlinge zu finden sind.

Der mit diesen beiden Methoden erzielte Erfolg steht im allgemeinen in keinem Verhältnis zu den Kosten, weshalb nur in besonderen Fällen zu beiden Maßregeln wird gegriffen werden.

Fangkloben d. h. berindete, zartrindige, noch saftige Knüppel der Holzarten, die vom Maikäfer gerne befressen werden, sollen in der wärmeren Jahreszeit ausgelegt werden, und zwar mit der Rindenseite nach unten dort, wo wenig oder kein Gras und Kräuterwuchs vorhanden ist. Die Engerlinge aus der nächsten unmittelbaren Umgebung finden sich unter diesen Fangkloben ein und werden bei der Revision gesammelt. Man kann die Fangkloben zwischen Saat und Pflanzenrillen, ebenso in Baumschulen anwenden; vorteilhaft ist es, wenn sie, wie Fangkloben gegen Hylobius, zur Hälfte ihrer Dicke in eine flache Rinne eingelegt werden. Das Absammeln der Engerlinge geschieht alle paar Tage.

Auch unter Heide- und Rasenplaggen hat man Engerlinge sammeln können. Die beiden letztgenannten Maßnahmen sind, abgesehen von wenigen Versuchen, im großen nie zur Anwendung gekommen.

Anbau von Fangpflanzen. Ein solcher lohnt sich im Großbetriebe nicht. Dagegen kann man in kleinem Saat- oder Pflanzenkamp billig und mit Erfolg Salat und Erdbeeren als Fangpflanzen verwenden. Dieselben werden vom Engerling allen anderen Pflanzen vorgezogen; ersterer zeigt außerdem eine Wurzelbeschädigung sofort durch Welkwerden seiner Blätter an. Säet man daher zwischen die Saatreihen der Laub- und Nadelhölzer Erdbeeren oder Salat, so werden welkende Pflanzen die Anwesenheit von Engerlingen verraten. Täglich in der Mittagsstunde oder gegen Abend wird nachgesehen, wobei die welkenden Pflanzen mit der Hand oder mit einem kleinen Spaten ausgehoben werden und die Engerlinge zu Tage kommen oder im Boden in nächster Nähe gefunden werden. Ganz welke Pflanzen sind in der Regel schon wieder verlassen.

Schweineeintrieb. Derselbe empfiehlt sich für die Flächen, welche mit oder ohne Wurzelroden im Winter vor dem Flugjahr abgetrieben wurden. Die Schweine arbeiten dort von Juli bis September des Flugjahres oder im Frühjahr des folgenden Jahres. Über die Methode des Schweineeintriebes vergl. Lyda.

d) Vergiften der Engerlinge. Man hat Versuche angestellt, die Engerlinge im Boden zu vergiften und zwar mit

Benzin. Dasselbe wird mit Hilfe eines besonderen von Gonin konstruierten Injektors in den Boden gespritzt. Dieser „Pal injecteur Gonin“ ist zu

beziehen von Gonin Ainé in Saint-Etienne (Loire) Rue Ste.-Catherine 3. Die Versuche, Engerlinge mit Benzin zu bekämpfen, sind ohne befriedigendes Ergebnis geblieben, weshalb hier von einer Beschreibung des Injektors abgesehen werden kann.

Schwefelkohlenstoff. Auch Schwefelkohlenstoff hat man mit Hilfe des Injektors in den Boden gebracht. Da der Engerling sich von den Schwefelkohlenstoffdämpfen im Boden ebenso wie vor Benzin retten kann, blieben auch diese Maßregeln erfolglos.

Statt mit Hilfe einer Maschine die flüchtigen Flüssigkeiten in den Boden zu bringen, hat man auch mit denselben gefüllte Gelatinekapseln eingelegt. Letztere sind mit 1 g Benzin oder mit 2,5 g Schwefelkohlenstoff gefüllt. Es sollen im Mai, Juni oder Juli 6—8 Kapseln auf einen Quadratmeter ausgelegt werden. Man macht zu diesem Zwecke mit einem Pflanzholze 18 bis 20 cm tiefe Löcher, wirft je eine Kapsel hinein und tritt das Loch zu. Die Gelatinehülle löst sich im Boden auf und der Schwefelkohlenstoff bezw. das Benzin entweicht in das Erdreich. 1000 Stück Benzinkapseln kosten etwa 10 M, ebensoviele Schwefelkohlenstoffkapseln 25 M. Erfolge wurden auch mit solchen Kapseln nicht erzielt.

Sulfurit ist ein von der Firma L. Braune & Co. unter Geschäftsgeheimnis hergestellter konzentrierter Schwefelkohlenstoff. Er wurde in folgender Art versuchsweise verwendet: Im Verband von 1,0 : 0,5 m (also im Fünferverband) wurden mit einem Pfahl 20 cm tiefe, 5 cm weite Löcher gestoßen, jedes mit 120 g Sulfurit beschickt und fest zugetreten. Die Schädlinge wurden nach einigen Tagen tot aufgefunden und zwar auf 16 qm: 37 tote Engerlinge und 10 tote Maikäferpuppen. Das Verfahren kostet aber, bei einem Preise von 35 M für 100 kg Sulfurit, je 1 a 10 M, es ist also viel zu teuer. Weitere Versuche ergaben, daß man an Sulfurit sparen, nur die Hälfte nehmen, aber keinen weiteren Verband wählen darf. Bei Herabsetzung des Preises auf 27 M und bei Verwendung des halben Quantums würde 1 a zu behandeln noch 3,50 M kosten.

e) Bekämpfung der Engerlinge mit insektentötenden Schimmelpilzen.

Die großen Erwartungen und Hoffnungen, welche man auf einen Schimmelpilz, Botrytis tenella (Isaria densa), setzte, haben sich nicht erfüllt. Trotz vieler Versuche konnte bisher eine wirtschaftlich verwertbare Infektionsmethode nicht gefunden werden.

II. Gegen den Käfer. Es kommt als einziges, wenn sachgemäß ausgeführt, sehr erfolgreiches Mittel, das Sammeln, in Anwendung.

Der Maikäferfang hat nur dann Erfolg, wenn er

1. in allen Teilen einer heimgesuchten Gegend energisch durchgeführt,
2. beim ersten Erscheinen der Käfer begonnen und bis zur völligen Beendigung der Flugzeit ausgeübt und
3. nicht nur einmal ausgeführt, sondern in jedem Flugjahr wiederholt wird.

Deshalb müssen beim Fangen folgende Gesichtspunkte in Betracht gezogen werden:

Den größten Erfolg hätte die Maßregel, wenn infolge landrätlicher Verordnung das Sammeln ausgeführt werden müßte, vielleicht gar unter Hinweis auf § 360 des Strafgesetzbuches, welcher lautet: „Mit Geldstrafe bis 150 M oder mit Haft wird bestraft, wer bei Unglücksfällen, oder gemeiner Gefahr oder Not von der Polizeibehörde oder deren Stellvertreter zur Hilfe aufgefordert, keine Folge leistet, obgleich er der Aufforderung ohne erhebliche eigene Gefahr genügen könnte."

Die alle 4 Jahre sich wiederholende „Gefahr" rechtfertigt auch den Ausfall des Schulunterrichts in Dorfschulen zur Flugzeit, damit die älteren Schulkinder zur Arbeit des Sammelns herangezogen werden können. Diesbezügliche Anträge sind 6—8 Wochen vor Beginn der Flugzeit, also Anfang März an die Schulaufsichtsbehörde zu stellen. Die Kinderarbeit hat sich beim Massensammeln von Maikäfern sehr bewährt. Der geschmeidige junge Körper ist in hohem Maße befähigt, die herabgeschüttelten Käfer schnell und rein aufzulesen. Erwachsenen Personen, namentlich Männern, wird eine solche Arbeit auf die Dauer recht lästig. Die Sammler gliedern sich am zweckmäßigsten in Gesellschaften von 1—2 erwachsenen Personen und 2—4 Kindern; denn nur in solcher Gemeinschaft ist Kinderarbeit sehr wertvoll, während letztere, sich selbst überlassen, ebenso versagen, wie wenn sie unter Aufsicht eines Schutzbeamten oder des Lehrers sammeln sollen. Solche kleine Gesellschaften werden den Wald, ebenso Obstgärten und Baumgruppen durchstreifen, die Bäume schütteln, Anprällen, event. um solches auszuführen, sich langer Stangen und Haken (aber nicht eines Werkzeuges zum Schlagen, etwa einer Axt) bedienen. Es muß den Sammlern frei gegeben werden, wo sie sammeln wollen, sie werden anfangs von selbst dort arbeiten, wo die meisten Käfer gefunden werden, und dann nach den weniger stark besetzten Orten gehen. Wichtig ist es, daß von dem Tage an gesammelt wird, an welchem die ersten Käfer sich zeigen, und zwar täglich, morgens früh von Sonnenaufgang bis gegen 10 Uhr. Um diese Zeit fangen die Käfer an zu schwärmen. Zur durchgreifenden Wirkung gehört vor allen Dingen reines Sammeln, d. h. es müssen an jedem Morgen möglichst alle Käfer gesammelt werden, welche im Laufe der letzten 24 Stunden zum Vorschein gekommen sind. Dies wird erreicht, wenn hoher Lohn reizt (s. u.). Die gesammelten Käfer werden in Blechkannen oder Töpfe, Cigarrenkisten u. dergl. gesammelt, die in Säcke entleert werden. An jedem Tage werden zu vorher festgesetzter Stunde die Käfer bei dem Förster oder Ortsvorsteher abgeliefert, entweder lebend oder nachdem sie durch kochendes Wasser verbrüht sind. Um letzteres auszuführen, werden sie in ein hölzernes Gefäß mit kochendem Wasser geschüttet, oder letzteres über die Käfer gegossen. Man darf dabei aber nicht zu wenig siedendes Wasser haben, weil dasselbe sich, sobald es mit den kälteren Käfern zusammengebracht wird, stark abkühlt. Die lebend abgelieferten Käfer sind mit Schwefelkohlenstoff (feuergefährlich) oder auch mit dem nicht brennbaren Tetrachlorkohlenstoff zu töten. Zu diesem Zwecke bringt man sie in ein Gefäß, das mit einem gut passenden Deckel verschlossen werden kann, und gießt die Flüssigkeit darüber,

worauf der Deckel sofort aufgesetzt wird. Nach ¼ Stunde wird das Gefäß geöffnet. Um 50 l Maikäfer zu töten, braucht man 20—25 ccm. 1 l Schwefelkohlenstoff kostet bei dem Drogisten 1 M, Tetrachlorkohlenstoff ist teuerer. Für das Sammeln der Käfer bezahlt man zu Beginn der Schwärmzeit mehr, als während der Hauptflugzeit, ebenso, wenn ihre Zahl wieder abnimmt, 1 l wird man mit 0,15, dann abnehmend bis etwa 0,05 oder 0,08 und später wieder ansteigend mit 0,15 M bezahlen. Unter Umständen wird man noch höher gehen müssen. Eine gute Kontrolle für richtiges Sammeln gibt das Laub der Birken, Eichen und aller anderen, vom Käfer gern genommenen Holzarten. Zeigt sich an ihnen Fraß, wird die Belaubung licht, so ist ungenügend gesammelt worden.

Um in Feldern und ausgedehnten Nadelholzrevieren, die vom Maikäfer heimgesucht sind, Fangbäume zu haben, sind an Wegründern — falls im Felde Pflaumenbäume nicht vorgezogen werden — Birken anzupflanzen und zwar in sehr weiten Abständen. Nach 6 Jahren pflanzt man je eine Birke in die Zwischenräume und wiederholt dies nach abermals 6 Jahren. Sind die ältesten Birken so hoch geworden, daß ihr Schatten für die angrenzenden Felder lästig wird, oder sind sie so stark, daß sie nicht mehr leicht geschüttelt werden können, dann werden sie herausgehauen und durch junge Heister ersetzt. Auf diese Weise verfährt man auch mit den jüngeren Birken, sobald sie heranwachsen. Es empfiehlt sich unter solchen Fangbäumen, aber auch nur unter diesen, den Boden zu reinigen, Gras und Kräuter abzusicheln, weil dadurch ein sorgfältigeres Sammeln ermöglicht wird.

Fehler, die beim Sammeln meist gemacht werden, und zu vermeiden wären, sind

1. Sparsamkeit beim Festsetzen des Sammlerlohnes,
2. zu viele Vorschriften, die man den Sammlern glaubt geben zu müssen,
3. Gleichgültigkeit gegen die Maikäfergefahr, welche sich darin äußert, daß nicht regelmäßig in allen Jahren und an allen Orten mit stärkerem Flug gesammelt wird. —

Die Verwendung der gesammelten Insekten:

1. Engerlinge. Sie sind als Enten- und Schweinefutter zu verwenden, oder sie werden zu Dünger verarbeitet, indem man die durch heißes Wasser getöteten Engerlinge in eine Grube schüttet und mit etwas ungelöschtem Kalk in Staubform (Staubkalk, der in jeder Kalkbrennerei billig zu haben ist) bedeckt, worauf am folgenden Tage wieder Engerlinge gegeben werden. Sollte übler Geruch entstehen, dann decke man mit Erde in 10 cm Stärke.

Im Herste wird die Grube in den Garten oder Saatkamp entleert.

2. Käfer. Sie dienen wie die Engerlinge zur Komposfbereitung; ferner zum Füttern von Hühnern, Enten und Schweinen. Es muß hier ausdrücklich auf die Zuträglichkeit des Futters hingewiesen werden. Die Bedenken, es könnte übermäßiger Genuß von Maikäfern den genannten Haustieren schaden, Krankheiten hervorrufen, die Legetätigkeit herabsetzen u. a., sind völlig unbegründet;

zum Füttern von insektenfressenden Singvögeln, sowie zum Füttern von Hühnern. Zu diesem Zwecke müssen die Maikäfer getrocknet werden. Beabsichtigt man dieses, so ist es vorteilhaft, sie nicht zu verbrühen, sondern mit Schwefelkohlenstoff zu vergiften, denn man hat dann nicht nötig, das beim Verbrühen eingedrungene Wasser unter Anwendung von Heizstoffen zu verdampfen.

Das Trocknen geschieht entweder in einem Backofen; der Benutzung desselben zum Brotbacken tut das Trocknen der Käfer keinen Eintrag. Man kann die Käfer auch in jeder Kiefernsamendarre trocknen, vorausgesetzt, daß das Heizmaterial billig zu haben ist. Ist weder Backofen noch Darre in der Nähe, dann ist ein leicht herzustellender Trockenofen zu empfehlen. Je nach der Menge der zu trocknenden Maikäfer wird man die Abmessungen desselben bestimmen. Im allgemeinen kann er aus zwei Kisten gefertigt werden. Dieselben werden je einer kurzen Seite beraubt und aufeinander gestellt so, daß die Deckel seitwärts schließen. In die untere Kiste kommt ein Kohlenbecken zu stehen, in die obere eine Reihe einfacher Horden. Diese bestehen aus einem Holzrahmen, der mit engem verzinktem Maschendraht bespannt wird. Die beiden Deckel der Kisten werden durch Beschläge zu Türen eingerichtet, jede erhält einen kleinen Schieber; jener der unteren Türe läßt die zum Heizen nötige Luft ein, jener der oberen Türe verschließt nach Belieben ein Loch zum Entweichen der heißen, mit Wasserdampf gesättigten Luft. Die Horden werden bei Beginn des Trocknens gleichmäßig beschickt; die dem zu unterst stehenden Gitter aufliegenden Käfer werden zuerst trocken sein, die Horde kommt heraus, die Käfer werden zum Nachtrocknen ausgebreitet; alle Horden rücken eine Stufe tiefer, oben kommt die neu belegte Horde wieder hinein. Des Chitinpanzers wegen verlieren die getrockneten Maikäfer nichts an Umfang, dagegen nimmt ihr Gewicht merklich ab.

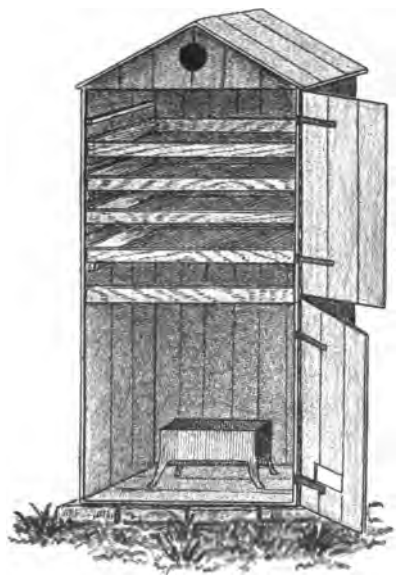


Abb. 25.
Mäikäfer-Trockenofen. 1/10.
Die linken Hälften der Doppeltüren sind weggelassen.

Die gut ausgetrockneten Käfer werden an Hühner und Enten am besten ganz verfüttert. Zur Herstellung von Futter für insektenfressende Singvögel müssen sie gemahlen oder gestoßen werden. Insektenmehl wird mit 1 M und mehr das Kilogramm bezahlt, so daß ein Überschuß über die Sammel- und Herstellungskosten bleibt.

Schließlich sei besonders darauf hingewiesen, daß der Karpfen ebenfalls mit getrockneten Maikäfern gefüttert werden kann.

Der Roßkastanien-Maikäfer, Melolontha hippocastani.

1. Der Schädling gleicht dem vorhergehenden bezüglich des Schadens.

Der Käfer ist kenntlich an kurzem rasch verjüngtem, meist deutlich geknopften Aftergriffel an schwarzem Außenrad der Flügeldecken, schwarzen Beinen, und als Männchen an einem kleinen Zahn des dritten Fühlergliedes.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: sind jenen des vorigen gleich.

Generation vier- und fünfjährig; für erstere gilt die Darstellung Seite 46, die letztere erstreckt sich auf sechs Kalenderjahre folgendermaßen:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904					Käfer fr	ißt Ei	Larven	och klei	n, mach	t wenig	Schad.	ruht
1905	Larve	ru	ht Lar	ve	fri	ßt	frißt	frißt	frißt	frißt	ruht	ruht	ruht
1906	Larve	ru	ht Lar	ve	fri	ßt	frißt	frißt	frißt	frißt	ruht	ruht	ruht
1907	Larve	ru	ht Lar	ve	fri	ßt	frißt	frißt	frißt	frißt	ruht	ruht	ruht
1908	Larve	ruht	Lar	ve	fri	ßt	frißt	geht	tiefer	Puppe	Puppe	Käfer	Käfer
1909	Käfer	arbei	tet sich	n. ob., K	äfer	fri	ßt						

2. Der Schaden ist genau so wie bei Melolontha vulgaris.

3. Die Abwehr. S. vorige Art.

Die Prachtkäfer, Buprestidae.

1. Der Schädling. Die Prachtkäfer werden schädlich als Larven.

Als Käfer sind sie kenntlich an ihrem festgepanzerten, hinten verjüngten Körper und den erzfarbigen oder metallisch glänzenden Flügeldecken, als Larven an dem stark verbreiterten ersten Brustsegment.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die weißen weichlichen fußlosen Larven tragen den Kopf tief in die verbreiterte Vorderbrust eingezogen, welche den Kopf halskrausenartig umgibt. Die beiden letzten Brustsegmente sind ebenfalls in die Breite gezogen und dabei sehr kurz. Die folgenden Körperglieder sind dagegen schmal. In vielen Fällen (Agrilus) tritt jedoch dieser Gegensatz zwischen der Vorderbrust und dem übrigen Körper nicht stark zu Tage. Die Larven leben in geschlängelten, flachen, scharfwandigen, fest mit Bohrmehl verstopften Gängen unter der Rinde; zur Verpuppung gehen sie ins Holz. Das Flugloch ist nicht kreisrund, sondern flach, von zwei ungleichen Bogenstücken begrenzt. Die Käfer schwärmen in den heißesten Sommertagen, sitzen auf Blumen und stark besonnten Stämmen.

Generation: 2jährig (bei manchen Arten auch nur einjährig).

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904						Käfer	legt Ei	Larve	frißt	frißt	ruht	ruht
1905	Larve	ruht	La	rve fr	ißt Lar	ve fri	ßt	Lar	ve fri	ßt	ruht	ruht
1906	Lar	ve ruht		frißt	Puppe	Käfer						

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Agrilus viridis: Buche, Eiche, Erle, Aspe, Linde. Agrilus tenuis = elongatus: Eiche, Buche. Chrysobotris affinis: Eiche. Chrysobotris solieri: Kiefer. Coraebus bifasciatus: Eiche. Anthaxia quadripunctata: Kiefer.

Beschädigt werden: Heister oder Zweige älterer Stämme.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden an der beschädigten Stelle: Die Rinde erscheint hier mißfarben und über den geschlängelten, sich kreuzenden Gängen oft wulstig aufgetrieben; charakteristische ovale Fluglöcher sind sichtbar. Die befallenen Heister bezw. Zweige sterben ab.

3. Die Abwehr. Treten Buprestiden in einer Heisterpflanzung auf, so empfiehlt sich das Bestreichen der noch nicht befallenen Stämmchen mit einem erhärtenden Brei, welcher den Käfer von der Eiablage abhält. Man rührt Lehm, Kalk und Kuhdung zu gleichen Teilen mit Wasser zu einem dickflüssigen Brei zusammen und bestreicht damit Ende Mai alle bedrohten Stämmchen, so daß dieselben mit einer 0,5 cm starken Schicht des Schutzmittels bedeckt sind. Die befallenen Heister sind, sobald der Schädling erkannt wird, auszureißen oder auf den Stock zu setzen. Das anfallende Material ist alsbald zu verbrennen oder abzufahren.

Die Drahtwürmer, Elateridae.

1. Der Schädling. Die Elateren werden schädlich als Imago im Frühjahr durch Nagen an Eichen- und Fichten-Maitrieben, als Larven an den verschiedenen land- und forstwirtschaftlichen Kulturpflanzen durch Befressen der Wurzeln. Der Schädling ist kenntlich als Käfer an der bekannten Eigentümlichkeit, welche ihm zu dem Namen „Schnellkäfer" verholfen hat. Auf dem Rücken liegend vermag er sich emporzuschnellen und fällt dann auf die Beine; als Larve an seiner dünnen lang-walzenförmigen Gestalt, welche ihm zu den Namen Drahtwurm eintrug, und an der tiefgelben Farbe. Länge 15—25 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die überwinterten Käfer schreiten im Frühjahr zur Eiablage. Die im Boden, in faulem Holz u. dergl. lebende, dem Mehlwurm nicht unähnliche, gelbe, feste Larve („Drahtwurm") ist Allesfresser, welcher durch Benagen von Pflanzen schädlich wird. Das Larvenleben dauert mehrere Jahre.

Als forstschädlich kommen in erster Linie in Betracht: Elater (Lacon)

murinus, Elater subfuscus, Elater aeneus, Elater lineatus und Elater marginatus, Elater tesselatus.

Generation mehrjährig, für manche Arten als dreijährig nachgewiesen:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904					K. frißt Ei		L. no	ch wen	ig sch	ädlich	ru	ht
1905	Larve	ruht	ruht	frißt	frißt	Die L	arve	fri	ßt	La	rve ru	ht
1906	Die	Larve	ruht	sie fr	ißt	Larve	frißt P	uppe	Kä	fer im	Bod	en
1907	Kä	fer im	Bod	en	Käfer	frißt						

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: a) Durch die Larven: Laub- und Nadelhölzer, b) durch die Käfer: Eiche, Fichte.

Beschädigt werden: durch die Larve im Kamp Eicheln, Bucheln, Hainbuchen- und Ahornsamen, sowie solcher von Nadelhölzern, Wurzeln von allerlei jungen Laub- und Nadelhölzern, ältere Laubhölzer; landwirtschaftliche Kulturpflanzen: Kohl, Salat, sonstige Feld- und Gartenfrüchte;

durch die Käfer: die jungen Maitriebe.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Wurzeln sind abgenagt, entrindet oder bei krautigen Pflanzen oft ausgehöhlt. Die von den Käfern befallenen Triebe sind an der Rinde auf kurze Strecken aber stark befressen, so daß sie herabhängen und welken;

an den übrigen Teilen der Pflanze: Junge Salat- auch Kohl- u. a. Pflanzen sind scheinbar in den Boden hereingezogen. Die Blätter der befallenen krautigen Pflanze werden sehr bald, die der angenommenen Heister bis zum Herbste welk.

3. Die Abwehr.

Vorbeugungsmaßregeln.

Es sind schon zum öfteren Fälle vorgekommen, daß Elaterenlarven, die sich im Komposthaufen entwickelt hatten, in Saat- oder Pflanzkämpe mit der Komposterde eingebracht wurden. Die Arbeiter sind daher zu unterweisen, daß sie beim Abfahren des Kompostes zu den Beeten oder beim Umstechen des ersteren, alle sich findenden Tiere sammeln und, zumal, wenn welche häufiger auftreten, sie dem Forstaufseher zeigen. Die Gefahr soll ausgeschlossen sein, wenn die Komposterde im Jahre vor der Verwendung umgestochen und mit Mineraldünger sorgfältig gedüngt wird.

Vertilgungsmaßregeln.

Sammeln der Käfer.

Bei Massenvorkommen der Käfer können diese unter Umständen mit Erfolg gesammelt werden.

Die Arbeit erfordert einige Geschicklichkeit, da die Käfer bei drohender Gefahr sich tot stellen und zu Boden fallen lassen. Man greife daher mit der rechten Hand zu, während die Linke zum Auffangen untergehalten wird; oder man bringe die Käfer durch Berühren zum Fallen und fange sie in einem untergehaltenen Schirm oder Gefäße auf. Dies ist schon schwieriger, weil mit diesem oft der Zweig unversehens berührt wird, die Käfer sich loslassen und häufig an dem Gefäß vorbeifallen.

Das Sammeln ist der gedachten Schwierigkeiten wegen täglich zu wiederholen.

Sammeln der Larven:

Durch Ausheben der Pflanzen.

Die infolge des Fraßes auffallenden Pflanzen werden mit einem Spatenstich oder mit beiden Händen ausgehoben und nebst Erdballen auf ein Tuch oder ein Stück Papier gelegt. Oft fällt der Drahtwurm jetzt schon heraus, andernfalls ist er durch sorgfältiges Nachsuchen zu finden und in ein etwas mit Erde gefülltes Gefäß zu sammeln.

Vor allen anderen Pflanzen wird Salat von den Drahtwürmern bevorzugt. Deshalb kann man Salat als Fangpflanzen verwenden. Auf den Beeten, in welchen man im vorhergehenden Jahre Elaterenlarven in bedrohlicher Menge bemerkt hat, säet man zeitig im Frühjahr sparsam zwischen die Saat- und Pflanzreihen und auf die die Beete trennenden Pfade etwas Salat. Die von den Larven angenommenen Salatpflanzen haben etwa das 6. oder 8. Blatt; sie scheinen etwas in den Boden gezogen zu sein und sind welk; man hebe diese Pflanzen täglich heraus und wird den Drahtwurm in der bis auf die äußere Haut ausgehöhlten Wurzel oder sogar weiter oben finden. Ist die Pflanze leer, dann befindet sich die Larve bereits auf dem Wege zu einer der nächsten, in welcher sie am anderen Tage gefunden werden wird.

Auch aufgeschnittene Kartoffeln, welche abends ausgelegt werden, dienen als Köder; die sich einfindenden Drahtwürmer werden morgens gelesen und getötet. Sie können auch in mulmiger Erde eine Zeitlang gehalten und zum Füttern insektenfressender Stubenvögel verwendet werden.

Die spanische Fliege, Lytta vesicatoria.

1. Der Schädling. Die spanische Fliege wird im Juni schädlich als Käfer. Dieser ist kenntlich an seiner goldgrünen Farbe und seinem widerlichen Geruch.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die spanische Fliege ist ein langgestreckter Käfer, fast walzenrund, mit weichen, fein runzeligen gold- oder bräunlich-grünen Flügeldecken. Körperlänge 11—14 mm. Er erscheint im Juni in größeren Gesellschaften plötzlich, befrißt die Blätter der unten genannten Pflanzen. Aus den im Boden abgelegten Eiern entwickeln sich Larven, welche zeitweise in den Nestern gewisser Bienenarten schmarotzen.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904						Käfer	Ei, Larve					
1905	Larve		Larve		Puppe	Käfer		Larve			Larve	

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Esche, Liguster, Geisblatt, Ahorn, Pappel, Hollunder, Spiräen.

Beschädigt werden die Blätter, welche bis auf die stärksten Rippen und Blattstiele abgefressen werden.

3. Die Abwehr. Die Käfer sind zu sammeln. Ihrer Giftigkeit wegen soll man sie nicht zu viel mit bloßen Händen anfassen; sie werden in einem Gefäß mit heißem Wasser getötet oder auch lebend in die Apotheke verkauft, wo sie zu spanischem Fliegenpflaster verarbeitet werden.

Der große schwarze Rüsselkäfer, Otiorrhynchus ater.

1. Der Schädling. Der große schwarze Rüsselkäfer wird ebenso wie die verwandten Arten schädlich als Larve und Käfer.

Er ist kenntlich als Käfer an dem eiförmigen Hinterleib, den festen miteinander verwachsenen gewölbten Flügeldecken, der schmalen gewölbten Brust dem kurzen, vorn lappig eckigen Rüssel, den langen, an der Rüsselspitze sitzenden Fühlern. Farbe schwarz; Beine rot. Länge 8—12 mm. Als Larve erkennt man ihn an der schmutzig-weißen, glasig glänzenden Haut, dem braungelben Kopfschild und den schwarzbraunen Kiefern. Zahlreiche Härchen bedecken einzelstehend den Körper. Länge 12, Dicke 5 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Als Bewohner von Gebirgen erscheint der Käfer, der aus Mangel an Unterflügeln nur laufen kann, im Mai und benagt jüngere Pflanzen nahe über dem Boden, ältere, die er erklettert, weiter oben an der Rinde. Aus den im Boden abgelegten Eiern entstehen die Larven, welche an Wurzeln nagen. Im August kommen die jungen Käfer hervor, welche alsbald fressen und überwintern.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904					Käfer Ei	Larve fr	ißt Pu	ppe Kä	fer frißt	über	winte	rt
1905	Käfer üb	er	erwi	ntert	frißt							

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Fichte, auch Lärche.

Beschädigt werden von den frei im Boden lebenden Larven die Wurzeln in den jüngeren Kulturen, vom Käfer die jungen Pflanzen durch Entrinden der Stämmchen dicht über dem Boden, später auch durch platzweises Zerstören der Rinde zumal an der Basis der Triebe.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

a) bei Larvenfraß,

an der beschädigten Stelle: Die feinsten Wurzeln sind abgebissen, stärkere sind entrindet,

an den übrigen Teilen der Pflanze: Wenige Larven verursachen Gelbwerden Nadeln, zahlreiche bedingen das Braunwerden und Vertrocknen der Pflanzen;

b) bei Käferfraß,

an der beschädigten Stelle: Die jungen Pflanzen sind an ihrem Stämmchen auf nur kurze Strecken entrindet. Bei älteren Pflanzen auch in jungen Dickungen wird vorzugsweise die Basis der einjährigen Triebe entrindet, derartig, daß man ohne genaues Zuschauen nichts von der Beschädigung wahrnimmt. Dabei wird häufig auch wohl das Holz der jüngsten Triebe verletzt, diese neigen sich herab, werden welk und fallen bei Berührung sehr leicht ab;

als Nebenerscheinungen: Die von Larven getöteten Pflanzen lassen sich im Gegensatz zu den durch Pilze getöteten sehr leicht ausreißen.

Die jungen im August erscheinenden Käfer sind leicht bei ihren Fußwanderungen, zumal beim Überschreiten der Landstraßen, zu beobachten.

3. Die Abwehr.

Vorbeugungsmaßregeln.

Sie bestehen an bedrohten Orten in der Anwendung einer Pflanzmethode, mit welcher eine möglichst geringe Bodenverwundung verbunden ist.

Beim Verpflanzen drei- und vierjähriger Fichten kann man dem Schaden durch Otiorrhynchus vorbeugen, indem man vor der Pflanzung die Fichten derart mit breiartig angerührtem Lehm bedeckt, daß nur die Triebspitze frei bleibt. Der Überzug hält lange fest, schadet nichts und wird später abfallen.

Vertilgungsmaßregeln.

Sammeln der Larven. Durch Ausheben der Pflanzen mit den Ballen, sorgfältigem Wiedereinbringen derselben in von Larven freie Beete können Pflanzen gerettet werden.

Sammeln der Käfer. Diese lassen sich bei der geringsten Erschütterung zu Boden fallen, weshalb man mit einfachem Ablesen nennenswerte Ergebnisse nur bei großer Ausdauer erzielen kann.

Sie haben aber die Gewohnheit sich unter Rindenstücken sowie Plaggen der Bodendecke, Moosplatten, welche man zwischen die Pflanzenreihen legt, zu verstecken. Hier sind sie am Nachmittag aufzulesen. Die Technik dieser Arbeit ist bei Hylobius beschrieben (s. d.).

Bei der Neuanlage eines Saat- oder Pflanzgartens wird man die aus der Umgebung im Frühjahr zuwandernden Käfer durch einen „Käfergraben" (vergl. Hylobius) abfangen.

Wählt man für den Kamp eine ebene Stelle, dann wird man auch im Gebirge einen solchen Käfergraben anlegen können, anderenfalls muß man sich dadurch helfen, daß man die unterste Stange des den Kamp umgebenden Gatters sehr stark nimmt, etwa zu $^1/_4$ in den Boden einsenkt und an den hervorragenden Teilen sorgfältig mit Raupenleim bestreicht (vergl. Gastropacha pini). Auch die Pfosten müssen damit beschmiert werden. Nach Regengüssen, bei welchen durch die aufschlagenden Tropfen Sand und Erde verspritzt wird, muß die Leimbarriere einmal nachgezogen werden.

Der Kiefernkultur-Rüsselkäfer, auch kleiner brauner Rüsselkäfer genannt, Pissodes notatus.

1. Der Schädling. Der Kiefernkultur-Rüsselkäfer wird im ganzen Sommer schädlich als Larve und Käfer.

Er ist kenntlich als Käfer an den beiden deutlich zweifarbigen Flügelbinden: weiß und rotgelb.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer besitzt am Halsschild winkelige spitzvorspringende Hinterecken und trägt gleichmäßig starke Punktreihen auf den Flügeldecken. Größe 5—7 mm. Er erscheint zeitig im Frühjahr, befrißt die Rinde junger Kiefern, indem er zahlreiche punktförmige Löcher nagt; er belegt die Quirle mit Eiern, die Larvengänge ziehen meist nach unten, die Splintwiege ist mit festem Spanpolster überdeckt, unter welchem die Puppe ruht. Kränkelnde Kiefern, Schüttekiefern, werden bevorzugt.

Generation: einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904				Käfer	frißt u. Eier	frißt Larven	frißt fressen	legt Eier frißt Puppe	Larve frißt Käfer	frißt übe	überw rwint	intert a ert b
1905	a Larve üb b Käfer	erwintert überwinte	frißt rt	frißt frißt	Puppe	Käfer						

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer, ferner aber selten Weymouthskiefer und andere Pinusarten, ausnahmsweise sogar Lärche und Fichte.

Beschädigt werden von Käfer und Larve meist 4—12jährige Pflanzen, jedoch auch jüngere sowie ältere; kränkelnde, schlechtwüchsige werden bevorzugt.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Punktförmige Fraßstiche des Käfers in der Rinde. Larvengänge und Puppenwiege unter derselben;

an den übrigen Teilen der Pflanze: die jungen Triebe welken, ebenso die Nadeln, welche schließlich braun werden, die Pflanze geht endlich ein.

3. Die Abwehr. Die Vertilgungsmaßregeln müssen unausgesetzt vom April bis in den Oktober fortgeführt werden.

1. Die Käfer sind mit Fangkloben wie Hylobius abietis (s. d.) zu bekämpfen.

2. Die bei öfter wiederholter Nachsuche als besetzt erkannten Pflanzen werden ausgerissen und verbrannt. Beim Heraustragen der ausgerissenen Pflanzen aus den Kulturen darf keine verloren werden. Wird beim Ausreißen der Boden stark gelockert, so sind die benachbarten Pflanzen anzutreten.

Wo Pissodes notatus als gefährlicher Kulturverderber auftritt, müssen diese beiden Maßregeln allen anderen Arbeiten in der Weise vorangestellt werden, daß ein Teil der Arbeiter — wenn nötig täglich — die Fangkloben absucht und alle 8 Tage die welkenden Pflanzen auszieht, bevor er anderweit angestellt wird. Es ist mehr gewonnen, wenn eine Kultur gerettet wird, als wenn einige Hektar mehr bepflanzt werden. Wenn man — wie es leider vielfach üblich ist — die Vertilgungsarbeiten erst an zweiter Stelle nach anderen Arbeiten oder wie es häufig geschieht zur Zeit der Puppenruhe im August vornimmt, dann entgehen sehr viele Käfer der Vernichtung.

Der Kiefernbestandsrüsselkäfer, Pissodes pini.

1. Der Schädling. Der Kiefernbestandsrüsselkäfer wird schädlich als Larve.

Er ist kenntlich als Käfer an den deutlichen Punktreihen längs der Flügelnaht und an den schwach hervortretenden Querbinden.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer besitzt ein runzelig gekörntes Halsschild mit winkeligen vorspringenden Hinterecken. Oft ist nur die hintere der beiden Flügelbinden deutlich. Länge 6—9 mm. Die Larven fressen anfangs nach allen Richtungen auseinander gehend, später verlaufen ihre großen breiten Gänge in der Längsrichtung des Stammes.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904						Käfer	le	gt Eier	Larve	frißt	und	überwintert
1905	Larve	überwintert		frißt	Puppe	Käfer						

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer, seltener auch andere Nadelhölzer.

Beschädigt werden ältere Stämme, angehendes Altholz, vorwiegend an dickborkigen Teilen.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Unter der Rinde die oben charakterisirten Larvengänge und die mit großen Spanpolstern überwölbten Puppenwiegen.

als Nebenerscheinungen: Spechthiebe.

3. Die Abwehr. Es kann nur Einschlag und Entrinden der frühzeitig als besetzt erkannten Stämme in Betracht kommen, oder Abfuhr des Holzes, wenn die Larven bereits die Puppenwiegen bezogen haben.

Der Kiefernstangenrüsselkäfer, Pissodes piniphilus.

1. Der Schädling. Der Kiefernstangenrüsselkäfer wird schädlich als Larve.

Er ist kenntlich als Käfer an den stark gerundeten Hinterecken des schmalen Halsschildes, der hellbraunen Farbe und dem kreisrunden gelben Fleck auf jeder Flügeldecke.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer ist durch vorstehende Beschreibung gekennzeichnet. Er befällt hohe dünnrindige Kiefern. Die Eier werden nie haufenweise, sondern einzeln, selten nahe beieinander abgelegt. Strahlenförmiges Auseinandergehen der Larvengänge gehört deshalb zu den Seltenheiten. Die Larvengänge sind öfter streckenweise rückläufig. Puppenwiege mit starkem Spanpolster überdeckt.

Generation gilt als zweijährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904					Käfer Ei	Larve frißt und überwintert						
1905	Larve ü	berwi	ntert	frißt	Larve							
1906	L. über	winte	rt frißt	Pup	pe Käfer							

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Kiefer.

Beschädigt werden alle höheren Altersklassen, vorzugsweise jedoch Stangen und Althölzer an dünnberindeten Stellen; kränkelnde Stämme werden sehr gerne belegt.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Unter der Rinde ziehen anfangs nur die schwachen geschlängelten Gänge der jüngeren Larven hin, der Splint verfärbt sich sehr bald; später sind hier durch Überwallung derselben runzelige Auftreibungen entstanden. Die sich verbreiternden rückläufigen Larvengänge und Puppenwiegen liegen unter der Rinde, die letzteren jedoch auch tief im Holze;

an den übrigen Teilen der Pflanze: An der äußeren Rinde treten kleine weiße Harzflecken auf. Die Maitriebe stark besetzter Stämme kümmern;

als Nebenerscheinungen: Spechtarbeit.

3. Die Abwehr. Die Bekämpfungsmaßregeln bestehen in:

1. Rechtzeitiger Holzabfuhr.

Die Abfuhr des eingeschlagenen Holzes muß in dem bedrohten Bestande anfangs Mai beendet sein.

2. Entrinden der Stämme.

Steht man voraus, daß die rechtzeitige Abfuhr des zur Vertilgung des Käfers gefällten Holzes nicht wird ausgeführt werden können, dann ist durch Schälen im Herbst die Brut zu vernichten. Diese Arbeit muß zeitiger — spätestens bis Oktober — ausgeführt werden, als die Larven sich in ihre Puppenwiegen begeben.

Das Entrinden der Kiefern muß an den unteren Stammteilen mit der Axt, an den dünnrindigen oberen Teilen mit dem Schnitzmesser geschehen.

Die Arbeit ist aus der Technik der Grubenholz-Bearbeitung wohl hinreichend bekannt.

3. Werfen von Fangbäumen.

Auch Pissodes piniphilus befliegt tote, aber noch nicht ausgetrocknete Stämme. Deshalb können Fangbäume erfolgreich hergerichtet werden. Das Werfen derselben geschieht im Juni. Da Pissodes piniphilus die dünnberindeten Zopfenden bevorzugt, so empfiehlt sich das Werfen nicht nur von Stangen, sondern auch stärkerer Stämme z. B. der Schwammbäume.

Weil ferner der Käfer meist die Unterseite der liegenden Stämme bevorzugt, sind diese ihm durch Einschieben einer Unterlage zugänglich zu machen.

In Stangenorten, in denen Fangbäume sehr stark angeflogen werden, befolge man folgendes Verfahren:

Die gefällten Stangen werden in Rollen (Grubenholzdimensionen) geschnitten. Zwei derselben dienen als Unterlage, auf welchen so viele der übrigen nebeneinander gelegt werden, als bequem liegen können.

Kürzere Hölzer trocknen von der Schnittfläche aus verhältnismäßig weiter aus, als längere, weshalb man die schwächeren Sortimente besser auf die doppelte Länge aushält und später nochmals durchsägt.

Das Entrinden geschieht bevor die Larven anfangen, die Splintwiegen zu fertigen. Dies ist sehr leicht zu erkennen, denn der Übergang zu dieser erfolgt nicht schroff und plötzlich, sondern allmählich. Hatte bis dahin die Larve ihren Gang mit braunem Bohrmehl hinter sich verstopft, so bemerkt man, daß dieses erst wenige, bald aber mehr helle Teile — Splintspänchen — enthält, bis schließlich die braune Farbe verschwindet und weiße Massen den Gang verstopfen, denn die Larve nagt nun energisch tiefer ins Holz und fertigt schließlich die Wiege. Sobald die ersten weißlichen Spuren sichtbar werden, ist es Zeit, ohne Verzug die Arbeit des Entrindens vorzunehmen; stehen wenig Arbeitskräfte zur Verfügung, so beginnt man etwas zeitiger.

Bei Pissodes piniphilus-Gefahr lasse man deshalb spät geschlagenes Holz erst im Juni entrinden.

4. Das Herrichten stehender Fangbäume durch Ringeln.

Man hat mit Erfolg stehende Stämme in Brusthöhe auf 40 cm Breite geringelt und erreichte damit, daß die in ihrer Gesundheit erschütterten Stämme in der Krone stark beflogen wurden. Rechtzeitig geschlagen und sofort entrindet oder abgefahren, dienten sie als Fangbäume. Außerdem aber waren durch den frischen Harzgeruch zahlreiche Käfer angelockt worden, welche an der geschälten Stelle im Harze kleben blieben. Das Ringeln der Stämme muß so zeitig im Jahre, d. h. vor Anfang der Vegetationszeit geschehen, daß dieselben bei Beginn der Flugzeit genügend krank geworden sind.

Anfang Juni kann, wenn es nötig erscheint, die Wirkung dieser Maßregel dadurch gesteigert werden, daß die Stämme nochmals um weitere 40 bis 50 cm entrindet werden. Der Einschlag der geringelten Kiefern erfolgt im Herbst oder Winter, ihre Abfuhr spätestens im darauffolgenden April.

Der Tannenrüsselkäfer, Pissodes piceae.

1. Der Schädling. Der Tannenrüsselkäfer wird schädlich als Larve.

Er ist kenntlich als Käfer an den starken, aber ungleich großen Punkten; die Reihen derselben sind paarweise zusammengerückt.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer besitzt ein Halsschild mit winkeligen Hinterecken und eine breite, helle Querbinde hinter der Mitte der Flügeldecken. Länge 6—10 mm.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904						Käfer	legt	Eier	Larve	frißt	überwintert	
1905	Larve	überwintert		frißt	frißt	Puppe	Käfer					

Die Flugzeit ist unter Umständen auch zeitiger, so daß schon im August die Larven fressen.

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Tanne.

Beschädigt werden ältere Stämme; auch Stöcke und geschlagenes Holz werden beflogen.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Typische Strahlengänge.

3. Die Abwehr. Durch Einschlag und Entfernen der besetzten Stämme während des Winters hat man ein Umsichgreifen des Schadens verhindert. Da der Käfer Stöcke und Scheitholz annimmt, wird man seine Vertilgung auch durch Fangbäume in die Wege leiten können.

Der Harzrüsselkäfer, Pissodes harcyniae.

1. Der Schädling. Der Harzrüsselkäfer wird schädlich als Larve. Er ist kenntlich als Käfer an seiner schwarzen Farbe. Länge 5—6 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: In der Gestalt der Brust ist er dem Pissodes piniphilus gleich, jedoch auf schwarzer Grundfarbe mit gelbweißen Härchen fleckenartig besetzt. Die Larve bewohnt Stangen und Altholz der Fichte im deutschen Mittelgebirge. Die Larvengänge gehen, da die Eier zusammen abgelegt werden, strahlenförmig auseinander, doch wenden sie sich bald zum fast horizontalen Verlaufe. Die Puppenwiege ist tief in den Splint eingreifend.

Generation ein- oder zweijährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904					Käfer	legt Eier	Larve	frißt	Larve	frißt	überwintert	
1905	L. überwintert		frißt	frißt	Puppe	Puppe	Käfer	{ überwintert legt Eier, Larve frißt, überwint.				
1906	{ Käfer überwintert Larve überwintert			frißt	legt Puppe	Eier Käfer						

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Fichte.

Beschädigt werden 50—80jährige Stämme zunächst an den glattrindigen Teilen, später am ganzen Stamm.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Harzaustritt in feinen Tröpfchen.

3. Die Abwehr. Ende April und Mai müssen gesunde Stämme als Fangbäume geworfen werden. Der Anflug der Käfer ist besonders stark, wo Baumorte an Schlagflächen und junge Kulturen angrenzen. Die Stämme sollen in verhältnismäßig engen Abständen liegen. Sie werden entrindet, sobald die Verpuppung bevorsteht, d. h. wenn die Larvengänge stark verbreitert erscheinen. Durch sehr häufige Untersuchung muß die richtige Zeit hierzu ermittelt werden.

Unter Umständen empfiehlt es sich, zum zweiten Male Fangbäume zu werfen und zwar 14 Tage nachdem die ersten geschält wurden.

Besondere Kosten entstehen durch das Werfen und Aufarbeiten der Fangbäume nicht, da alles Holz doch geschält werden muß. Es wird für die Fangbäume deshalb der Hauer- und Schälerlohn bezahlt.

Für Bau- und Nutzholz ist, weil es geschält wird, die Zeit der Abfuhr gleichgültig. Vom Brennholz, welches häufig lange Zeit im Walde stehen bleibt, sollen im Juni die zwei oder drei obersten Lagen der Raummeter, wenn sie vom Harzrüsselkäfer, wie auch vom Borkenkäfer befallen sind, geschält werden. Diese Arbeit läßt sich je 1 rm für 0,10 M ausführen.

Der Graurüßler, Strophosomus obesus.

1. Der Schädling. Strophosomus obesus wird schädlich als Käfer.

Er ist kenntlich als solcher an den stark gewölbten, verwachsenen Flügeldecken, dem Mangel an Unterflügeln, der bräunlich-grauen Farbe und der

Eigentümlichkeit, daß er sich bei drohender Gefahr zu Boden fallen läßt. Länge 5 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer erscheint zeitig im Frühjahr am Laub- und Nadelholz, an welchem er die Knospen bezw. die Nadeln benagt. Die Larven leben unschädlich im Boden, der Käfer überwintert.

Generation einjährig, wie bei Cneorrhinus (S. 69) angegeben.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Laubhölzer, zumal Eichen, in erster Linie aber Kiefern.

Beschädigt werden: Im ersten Frühjahr die Knospen der Eiche, die Rinde an den jungen Trieben dieser Holzart, im ganzen Sommer die Nadeln junger Kiefern.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Laubholzknospen sind ausgefressen, die Deckschuppen aber häufig unverletzt, so daß man nicht auf den ersten Blick den Schaden erkennt. Die Rinde zeigt platzweise schwach eingreifende Wunden, welche aber genügen, den Trieb zu töten. Die Verletzungen sind nicht so scharf umgrenzt, auch nicht so tief wie die durch Hylobius abietis verursachten Beschädigungen. Die Nadeln sind an der Kante in schwachen Bogen anfangs nahe der Spitze, später auf der ganzen Länge benagt. Wenig Harz tritt aus den Wundrändern.

3. Die Abwehr. Probesuchen an Eichen.

Die überwinterten Käfer erscheinen im Frühjahr vor dem Laubausbruch. Sie sitzen bei heiterem ruhigen Wetter an den Zweigen und Knospen, um, sobald die Temperatur nur ein wenig steigt, ihr Zerstörungswerk zu beginnen. Ihrer der Rinde trefflich angepaßten Farbe wegen sind sie schwer zu sehen, zumal sie in ihrer gewölbten Gestalt den Eichenknospen gleichen, an deren Basis sie sitzen. Ein vorsichtig geführter plötzlicher kurzer Stoß an das Stämmchen wird sie zum Herabfallen bringen, und deutlich hört man sie auf das dürre Laub am Boden auffallen. In der untergehaltenen Mütze, auf einer ausgebreiteten Schürze, in dem aufgespannten Schirm ist es leicht, welche aufzufangen und sich über die Anwesenheit und Zahl der Feinde zu vergewissern.

Auch die neu entstandenen Käfer, welche sich im Juli und August aus dem Erdboden hervorarbeiten, können durch Abklopfen leicht erkannt werden.

Das Sammeln der Käfer, welches sofort nach dem Probesammeln zu geschehen hat, läßt sich ausführen in Eichen- und Kiefernkulturen, sowie an weitständigen Eichheistern. Von letzteren werden die Käfer in untergebreitete Tücher mit möglichst kurzem Stoße herabgeworfen, von ersteren durch wiederholtes sorgfältiges Ablesen gesammelt. Diese, wenn auch sehr mühsame aber doch lohnende Arbeit wird von Frauen und Kindern ausgeführt, und muß mindestens 14 Tage lang täglich wiederholt werden, weil stets neue Käfer erscheinen und weil bei der Arbeit gar viele durch die erste Erschütterung

erschreckt zu Boden fallen, bevor die Sammler sie gesehen haben konnten. Die gesammelten Käfer werden mit heißem Wasser überbrüht. Die Hühner fressen sie sehr gerne.

Im Jahre 1886 wurden auf 11 ha durch Sammeln der Käfer 80% der Pflänzlinge gerettet.

Da der Graurüßler sich bei wärmerem Wetter gerne am Boden verborgen hält, hat man zu seinem Fange Rasenplaggen und Rindenstücke (vergl. Hylobius) mit wechselndem Erfolge ausgelegt und täglich abgesucht. Auch kleine Bündel von frischen Kieferntrieben in größerer Zahl zwischen die Pflanzenreihen gelegt, locken den Käfer an. Sie werden täglich aufgehoben und die Käfer in ein Gefäß abgeschüttelt.

Fanggräben. Die zu Fuße wandernden Käfer arbeiten sich in Gräben nicht empor, wenn diese fängisch, d. h. von allen eine Brücke bildenden Dingen reingehalten werden, so daß den Käfern keine Möglichkeit gegeben wird, emporzuklettern. Da die Käfer aber auf der bedrohten Fläche selbst überwinterten oder entstanden sind, haben Isoliergraben nur dort Bedeutung, wo es sich um Reinigung einer ganz kleinen Fläche handelt, auf welcher auch die vorhandenen Schädlinge zunächst gesammelt werden müssen. In größerem Umfange kann dagegen die Anlage von kürzeren oder längeren, die Fläche selbst durchschneidenden Gräben vorteilhaft sein, weil viele am Boden wandernde Käfer in diese Gräben stürzen. Über Käfergräben vergl. Hylobius abietis.

Leimringe. Das mehrfach vorgeschlagene Anlegen von Leimringen ist nur an älteren Eichenheistern anwendbar. Die Leimringe werden so hoch angelegt, daß der vorhandene Graswuchs keine Brücken bilden kann.

Da aber den verschiedenen als „Raupenleim" in den Handel gebrachten Fabrikaten eine schädigende Wirkung auf die Rinde der Laubhölzer nachgewiesen ist, darf der Leim nicht auf die Rinde selbst gestrichen werden, sondern auf untergebundene Papierstreifen.

Strophosomus coryli.

1. Der Schädling. Strophosomus coryli wird schädlich als Käfer.

Er ist kenntlich als Käfer an einer schwarzen Linie in der vorderen Hälfte der verwachsenen Naht der Flügeldecken, durch welche er sich von Strophosomus obesus unterscheidet. Länge 5 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Hierin stimmt er mit Strophosomus obesus überein.

Generation wie bei Strophosomus obesus.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Eiche, Buche, Birke, Hasel.

Beschädigt werden: Die Knospen vor der Zeit des Laubausbruches, später die Rinde.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Wie bei der vorhergehenden Art.

3. Die Abwehr geschieht wie bei dieser angegeben.

Brachyderes incanus.

1. Der Schädling. Brachyderes incanus wird schädlich als Käfer, seltener auch als Larve.

Er ist kenntlich als Käfer an seiner gestreckten Gestalt, braunen Farbe und Lebhaftigkeit, Länge 8—12 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer frißt im Spätsommer, überwintert und setzt seinen Fraß im Frühjahr fort; die Larve lebt von Wurzeln, und kann dadurch schädlich werden.

Generation einjährig; ihr Verlauf wie bei Cneorrhinus.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer, Schwarzkiefer und verwandte Arten in älteren Kulturen und jüngeren Dickungen.

Beschädigt werden: Die Nadeln.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Nadeln sind an der Kante in scharfen Bogen sägeartig tief ausgefressen. An jedem Bogen sitzt ein kleines Harztröpfchen; bei starkem Fraße erscheinen die Nadeln wie mit Kalk bespritzt.

3. Die Abwehr. Die Bekämpfung geschieht in der bei Strophosomus obesus angegebenen Weise.

Cneorrhinus plagiatus (geminatus).

1. Der Schädling. Cneorrhinus plagiatus wird im Frühjahr schädlich als Käfer.

Er ist kenntlich als Käfer an der grau und weißen Streifung der Flügeldecken. In der Gestalt gleicht er dem Strophosomus obesus. Länge 5—6 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer, welcher außer durch die gegebenen Merkmale auch durch die verbreiterten Schienen der Vorderbeine kenntlich ist, hält sich bei Tage am Boden oder in dem lockeren Sand eingegraben versteckt. Nachts ist er lebhaft.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904			Der Käfer frißt, Eiablage, Larve						Puppe	Käfer fri	ßt über	wintert
1905	Käfer über		wint. frißt									

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer, Seestrandskiefer, welche beide in Dünenkulturen sehr gefährdet sind; ferner Lärche, auch Eichheister.

Beschädigt werden: Die Nadeln und Rinde junger Kiefern, die Knospen der Eiche.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die jungen, noch halbwüchsigen Nadeln werden vom Rande her so stark befressen, daß sie umsinken, herunterhängen

und vertrocknen, wenn sie nicht gleich ganz durchgenagt werden. Die junge, noch grüne Rinde der Maitriebe wird in kleinen Plätzen benagt;

als Nebenerscheinungen: Die Käfer sitzen an den Nadeln, oder sind im Sande versteckt.

3. Die Abwehr. Das Sammeln ist die einzige Maßregel, welche auf der von dem Käfer befallenen Kulturfläche möglich ist. Diese Arbeit wird in der Weise ausgeführt, daß zunächst die an den Pflanzen sitzenden Käfer abgelesen werden. Sodann muß der lockere Boden um jede Pflanze durchsucht werden: mit den Fingern wird er vorsichtig 3 cm tief aufgescharrt, der Sand läuft durch die Finger, die dabei zum Vorschein kommenden Käfer werden gesammelt. Die Arbeit muß Anfang Juni beendet sein, weil die Käfer dann zur Eiablage schreiten. Die entstehenden Kosten schwanken zwischen 5 und 10 M für 1 ha, je nach der Menge der vorhandenen Käfer, welche bis zu 75 Stück an einer Pflanze erbeutet wurden.

Kräftigung der Kulturen durch Düngung, Ausstechen größerer Pflanzlöcher und Ausfüllen derselben mit bindigem lehmigem Boden, in welchen sich die Käfer nicht einarbeiten, erscheinen geboten, ebenso wie die Anwendung kräftiger Ballenpflanzen.

Sitones-Arten.

1. Der Schädling. Die Sitones-Arten werden schädlich als Käfer.

Sie sind kenntlich als Käfer an ihrer gestreckten Gestalt, braunen Farbe und der weißlichen Streifung auf Brustschild und Flügeldecken. Länge 5 mm.

Äußere Erscheinungen und Lebensweise: Die am Boden versteckt lebenden, rasch laufenden, bei Gefahr anhaltenden, sich auch tot stellenden Rüßler sind als Feinde der Papilionaceen bekannt.

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Akazie.

Beschädigt werden: Die Kotyledonen und ersten Blätter.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die befressenen Teile sind am Rande in tiefen Bogen oft bis zur Mittelrippe abgenagt;

als Nebenerscheinungen: Benachbarte Schmetterlingsblütler werden ähnlichen Fraß zeigen.

3. Die Abwehr. Die Vertilgung ist schwer. Die Käfer müssen gesammelt werden. Verwertbare Erfahrungen liegen noch nicht vor. Das Lesen der Käfer ist sehr mühsam und fast erfolglos. Büschel von Papilionaceenblättern könnten ausgelegt, Lupine als Fangpflanze zwischen die gefährdeten Akaziensaaten eingebracht werden.

Phyllobius-Arten.

1. Der Schädling. Die Phyllobius-Arten werden schädlich als Käfer.

Sie sind kenntlich als Käfer an ihrer gestreckten Gestalt, langen dünnen Beinen und Fühlern, der goldbraunen oder goldgrünen Beschuppung auf schwarzem Grunde.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Laubhölzer wie Buche, Eiche, Birke, Vogelbeere, Erle, Weide u. a.

Beschädigt werden: Blätter.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Am Blattrande werden vom Käfer mehr oder weniger tief der Breite seines Körpers entsprechende Löcher in das Blatt genagt.

3. Die Bekämpfung. Sie kann nur durch Sammeln der Käfer geschehen.

Metallites atomarius.

1. Der Schädling. Metallites atomarius wird schädlich als Käfer.

Er ist kenntlich als 4—5 mm langes braunschwarzes Käferchen mit grauer oder grünlicher Behaarung.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer und Fichte.

Beschädigt werden: Im Frühjahr an der Kiefer die jungen halbwüchsigen Nadeln, an der Fichte die jungen Triebe.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Nadelscheiden sind durchnagt, die Nadeln selbst innerhalb der Scheiden zerbissen, so daß sie welken und abfallen. Die jungen Triebe der Fichte werden, solange sie noch zart und weich sind, nahe der Basis von den unterseits sitzenden Käfern benagt, neigen und bräunen sich und sterben ab.

3. Die Abwehr. Sie kann nur in einem mühseligen Ablesen der Käfer bestehen, auch sind sie durch Abschütteln auf Tüchern oder in einem aufgespannten Regenschirm aufzufangen.

Der große braune Rüsselkäfer, Hylobius abietis.

1. Der Schädling. Der große braune Rüsselkäfer wird im Sommer schädlich als Käfer.

Er ist kenntlich als Käfer an der langeiförmigen Gestalt, der braunen Farbe, den in mehreren Querreihen stehenden weißlichen, meist goldgelben Flecken der Flügeldecken und der großen Festigkeit des Körpers. Länge 7 bis 14 mm. Die Fühler stehen nahe der Rüsselspitze.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die im Sommer entstehenden Käfer legen nach 4 Wochen Eier und setzen dies Geschäft bis zum Herbst und im kommenden Frühjahr fort. Die Eier werden an absterbende Kiefern- und Fichtenwurzeln gelegt. Die Larven nagen scharfrandige, tief einschneidende Gänge ohne die Rinde der Wurzel zu verletzen und verstopfen sie hinter sich fest mit Bohrmehl. In der im Innern der Wurzel gefertigten Puppenwiege liegen sie lange Zeit. Junge Käfer entstehen im Juni, Juli, August. Während ihres sehr langen Käferlebens schaden die Käfer sehr durch platzweises Befressen der Rinde von Laub- und Nadelhölzern und zwar nicht nur, nachdem sie sich als junge Käfer aus ihren Puppenwiegen hervorgearbeitet haben, im

Juli und August, sondern auch im folgenden Jahre nach ihrem Erwachen aus der Winterruhe im März und April.

Generation zwei- und einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1903 zweijährig			Käfer	frißt Ei	Larve (K	äfer frißt	weiter) fr	ißt liegt	unverpu	ppt in	d. Pu	ppen-
1904	wiege	Larve in der		Puppenwiege Pu		ppe Kä	fer	frißt	frißt	über	win	tert
1905	Käfer	überwintert,		frißt, Ei								
1903 einjährig			Käfer	frißt Ei	Larve (K	äfer frißt	weit.) Lar	ve frißt li	egt unver	puppt	in der	Wiege
1904	Lar	ven in	der	Wiege	Puppe	Käfer Ei						

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer, Fichte, Tanne, Lärche, Weymouthskiefer; Eiche, Birke, Erle, Weide; die Laubhölzer nur in gemischten Beständen.

Beschädigt werden: Zweijährige und ältere Pflanzen; bis 2 und 3 m hohe Laub- und Nadelhölzer. Darüber, ob schon einjährige Pflanzen befallen werden, gehen die Meinungen auseinander.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Rinde ist platzweise befressen. Es entstehen einzelne runde oder in unregelmäßiger Aneinanderreihung verschmolzene Fraßplätze. Bei Nadelhölzern findet sehr starker Harzaustritt statt.

3. Die Abwehr.

Vorbeugungsmaßregeln.

Dieselben zerfallen in direkte Abwehrmittel und solche waldbaulicher Art.

Die ersteren kommen nur vereinzelt in Anwendung und bestehen im Schlämmen der Pflanzen mit Ziegellehm. Kommen nach einjähriger Schlagruhe drei- und vierjährige Fichten zur Verwendung, so können diese derart vor dem Einpflanzen in einem Brei von Ton geschlämmt werden, daß die ganze Pflanze mit Ausnahme der Triebspitzen mit einer Kruste bedeckt ist. Das Schlämmen selbst geschieht in der Weise, daß die Pflanze gerade vor dem Einpflanzen durch den in einem Gefäße bereit gehaltenen Brei durchgezogen wird, wobei einige Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit dazu gehört, die mit der Hand gefaßten Triebspitzen unbeschmiert zu erhalten. Die festwerdende Kruste hält sich 5 Monate und länger und schadet nichts. Statt Ziegellehm hat man auch etwas dick angerührte Kalkmilch erfolgreich verwendet.

Waldbauliche Maßregeln besitzen einen hohen Wert, doch ist stets zu bedenken, daß der große braune Rüsselkäfer nicht nur auf Schlagflächen brütet, sondern überall im Nadelholzbestand, wo nur sich passendes Brutmaterial ihm darbietet. Er wird daher auf Schmalschlägen sich ebenso einstellen, wie auf Löcherhieben; die Wurzeln und Stöcke der bei Reinigungs- und Durchforstungshieben gefällten Nadelhölzer wird er ebenso gerne belegen, wie jene

auf kleineren Schlagflächen und großen Kahlhieben im Boden verbleibenden Wurzeln. Deshalb ist die noch so sorgsam bestimmte Hiebsfolge als alleinige Maßregel nicht von durchgreifendem Erfolge begleitet. Im allgemeinen wird daran festgehalten, mehrere Schläge nicht aneinander zu reihen, vielmehr wird in einem angehauenen Bestand der Hieb erst dann fortgesetzt, wenn die Kulturen 6—8jährig sind. Die Frage, wie weit die Hiebsfläche des Jahres 1905 von jener des Jahres 1904 entfernt sein soll, läßt sich im allgemeinen nicht beantworten. Vor allen Dingen fehlen Angaben und Beobachtungen, um die Entfernung anzugeben, bis zu welcher der große braune Rüsselkäfer fliegt. Vielfach läßt man einerseits nur eine Kulisse von 60—100 m Breite und mehr zwischen zwei Schlagflächen stehen; doch werden von manchen Forstwirten mehrere Jagen verlangt, ja sogar 1—3 km Zwischenraum als notwendig bezeichnet. Die Wiederkehr des Abtriebs in unmittelbaren Anschluß an einen Hieb erfolgt vielfach erst nach 5—6 Jahren, so daß die anstoßende Schonung der Rüsselkäfergefahr mehr oder minder entwachsen ist.

Die Kultur erfolgt in der Ebene wie im Gebirge, bei Kiefer wie bei Fichte, im Frühjahr nach dem Hieb. Vielfach wird jedoch eine längere oder kürzere, 1—3jährige Schlagruhe als wichtigste Vorbeugungsmaßregel gehandhabt. Die Schlagruhe findet an und für sich überall da statt, wo die Rodung der Stöcke und Wurzeln nicht ausführbar ist, wie in vielen Fichtenbeständen des Gebirges. Außerdem wird eine einjährige Schlagruhe auch dann eintreten müssen, wenn von den im Nachwinter geführten Schlägen nicht rechtzeitig das Holz abgefahren werden konnte. Das vollständige Roden der Stöcke und Wurzeln wie es in vielen Kiefernrevieren der Ebene möglich ist und durch „Stehendroden" mittels des Waldteufels geschieht, ist das beste und durchschlagendste Mittel.

In Gegenden, in welchen das Stockholz abgesetzt werden kann, wird man, wenn Stehendroden nicht möglich ist, die Stöcke im folgenden Sommer roden lassen. Vielfach wird das Stockholz zur Selbstwerbung abgegeben. —

Zu beachten ist, daß auch die sorgfältigste Rodung auf Schlagflächen, sei es gleich beim Hiebe oder im Sommer nach demselben, selbst bei sorgsamstem Entfernen aller stärkeren Wurzeln, wenn auch eine der durchgreifendsten Maßregeln, aber nicht Universalmittel ist, weil die Entfernung der Wurzeln einzeln im Bestande absterbender oder bei Reinigungs- und Durchforstungshieben gefällter Stämme stets passende Brutstätten bieten werden.

Es müssen daher gleichzeitig die Vertilgungsmaßregeln betrieben werden.

Wo gerodet wird, sollte darauf gehalten werden, daß die Stöcke bis Juli entfernt sind, denn dadurch wird diese Vorbeugungsmaßregel zum Vertilgungsmittel, weil viele der Stöcke von Hylobius abietis belegt sein werden und — mag die Generation sein wie sie will — nun vor der Zeit, in der die neuen Käfer entstehen, weggeschafft werden. Über die Verwendung der nicht gerodeten Stöcke als Fangmaterial s. u.

Die Versuche durch Ankohlen der Stöcke oder Übererden derselben die

Eiablage zu verhindern, sind von zweifelhaftem Erfolg begleitet gewesen, einmal weil die Käfer doch Gelegenheit fanden ihre Eier abzulegen, und weil die so behandelten Stöcke länger frisch geblieben waren.

Vertilgungsmaßregeln.

Sie sind auf den Fang und die Vernichtung des Käfers gerichtet.

Fanggräben. Da der große braune Rüsselkäfer meist nicht fliegend, sondern am Boden wandernd die Kulturen erreicht, hat man ihm erfolgreich den Weg durch Gräben verlegt.

Die Anlage von Gräben hat sich, wo nicht die Bodengestaltung des Gebirges — Steilhänge, Wassergefahr, Steinboden — die Ausführung unmöglich machen, bewährt.

Es ist Regel, jede Schlagfläche möglichst bald nach dem Hiebe mit einem „Rüsselkäfergraben" zu umgeben. Häufig wird die noch nicht vollendete

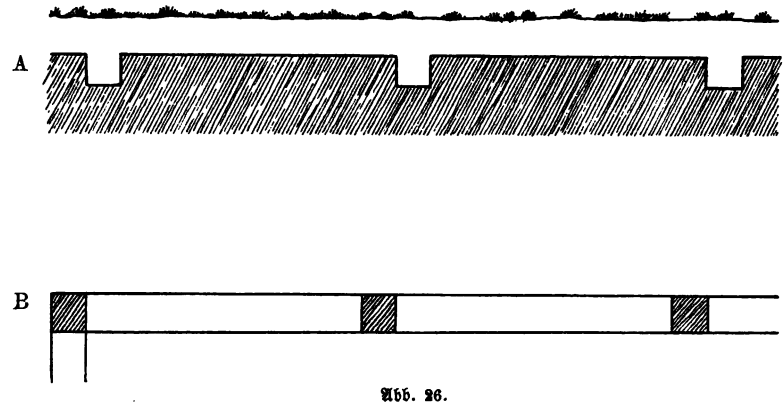


Abb. 26.
Fanggraben zur Bekämpfung des Hylobius abietis.
A im senkrechten Längsschnitt, B von oben gesehen, die Fallöcher sind gestreift.

Holzabfuhr die Herstellung der Gräben zeitig im Frühjahr nach dem Schlage ganz oder streckenweise verhindern. In diesem Falle erscheint es vorteilhaft, nicht wie es ziemlich allgemein üblich ist, den Graben um die Schlagfläche zu ziehen, sondern ihn jenseits des Gestelles dicht an das angrenzende Holz zu legen, ohne Rücksicht auf dessen Alter. Die Gräben fangen auch an dieser Stelle den Käfer ab, stören bei der Holzabfuhr nicht und werden bei dieser Arbeit nicht beschädigt.

Ist die Rüsselkäfergefahr groß, dann können in letzterem Falle an der gefährdeten Seite die Gräben etwas verlängert werden, um ein Überflügeln derselbeu durch die Käfer zu verhindern.

Die Graben macht man einen Spatenstich breit und ebenso tief. Die Wände werden senkrecht und rein abgestochen und von der geebneten Sohle des Grabens wird der überflüssige Boden sauber ausgehoben. Hierbei wird er um weniges breiter und tiefer, als es die Dimensionen des Spatens bedingen.

In manchen Gegenden pflegt man statt des gewöhnlichen Spatens solche von besonderen Dimensionen zu verwenden, so daß die Gräben schmäler gemacht werden können. Der in Corpellen gebräuchliche Spaten ist etwa 32 cm lang, 12 cm breit. Der Stiel bildet mit dem Blatt keinen Winkel, sondern steht in gerader Verlängerung des letzteren. Auf der Vorderseite ist das Blatt ganz eben, auf der Rückseite ist es in der Mitte am stärksten. Alle drei Kanten des Blattes sind scharf, man kann daher mit dem Spaten graben, stoßen und hauen. Der Spaten ohne Stiel wiegt etwa 1,5 kg.

Die Grabenbreite wird verschieden beliebt, sie schwankt zwischen 12 und 30 cm und beträgt meist 20 cm. Die Tiefe, sich zwischen 15 und 40 cm bewegend, ist in der Regel 30 cm.

Wesentlich von der Bodenbeschaffenheit, weniger von den Abmessungen hängen die Kosten ab. Der laufende Meter wird für 0,01—0,05 M hergestellt, meist werden 0,02 M bezahlt.

An jeder Biegung des Grabens, sowie in Abständen von etwa 10 m wird der Graben in seiner ganzen Breite derart vertieft, daß ein Loch von gleicher Länge, Tiefe und Breite (jener des Grabens) entsteht.

Auf den Abstand dieser Löcher kommt es weniger an als darauf, daß die Gräben stets rein sind. Aufgefallene Reiser, die eine Brücke bilden, müssen entfernt, hineingewehtes Laub herausgebracht, eingefallene oder von Passanten eingetretene Grabenränder wieder scharf und senkrecht abgestochen werden. Es empfiehlt sich, diese Arbeiten bei dem in regelmäßigen Pausen erfolgenden Absuchen der Gräben gewissenhaft durchführen zu lassen.

Sind die Schlagflächen groß, die Anwesenheit der Käfer auf denselben erwiesen, so werden Gräben, welche auf der Fläche selbst angelegt sind, gute Dienste leisten.

Die Gräben werden meistens 2—3 Jahre fängisch gehalten und deshalb in jedem Frühjahr, spätestens im März, gründlich nachgebessert, in anderen Gegenden erhält man sie 5 ja selbst 8 Jahre. Die Kosten des Räumens betragen je einen laufenden Meter 0,005—0,02 M, meist 0,01 M.

Die in den Fanglöchern der Gräben sich ansammelnden Käfer versuchen an den steilen Wänden emporzuklettern, viele graben sich auch in den lockeren Sand ein, wobei sie häufig die Gänge benutzen, welche die gleichzeitig gefangenen Carabiden und Geotrupes gegraben haben. Die Gräben werden deshalb von Zeit zu Zeit geleert; mit welchen Pausen dies geschieht, hängt von der Zahl der Käfer und von der Jahreszeit ab. Im zeitigen Frühjahr und im Juli und August ist die Käferzahl am größten.

Beim Sammeln wird in folgender Weise verfahren: Die mit dieser Arbeit Betrauten lesen von einer Stelle des in sich geschlossenen Grabens oder vom Ende einer Grabenstrecke beginnend alle Käfer, die sich im Graben und in den Löchern finden. Laufkäfer, Mistkäfer, Kröten, Eidechsen werden möglichst weit durch kräftigen Wurf weggeschleudert.

Der große braune Rüsselkäfer, desgleichen der weiße Rüsselkäfer (Cleonus turbatus oder glaucus) und alle sonstigen kleinen dem Sammler unbekannten

Käfer, Raupen und Larven kommen in den mitgeführten glattwandigen Sammeltopf. Das Ergebnis wird für jede Fläche ausgezählt und notiert. Die dem Sammler unbekannten Käfer werden bestimmt, sind sie Schädlinge, wird deren Sammeln auch für die folgende Zeit angeordnet, sind sie nützlich, so wird mit ihnen verfahren wie mit Carabiden: sie werden sofort in Freiheit gesetzt. Es ist nicht rätlich, die Käfer zu zerstampfen, vielmehr sollen sie in einem genügend großen hölzernen Gefäß mit heißem Wasser überbrüht werden.

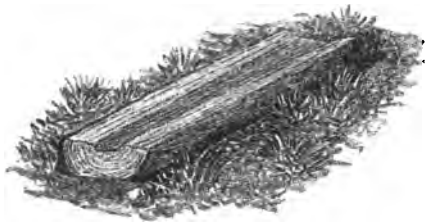


Abb. 27.
Fangkloben. 1/20.

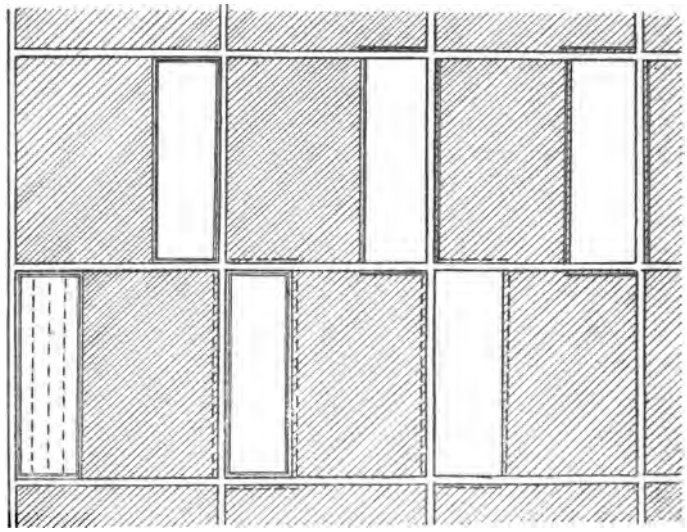


Abb. 28.
Die weißen Schlagflächen sind mit Rüsselkäfergräben und Fangkloben geschützt.
a Das Holz war frühzeitig abgefahren, der Graben ist am Rande der Fläche.
b Holzabfuhr war nicht rechtzeitig möglich, der Graben ist jenseits des Gestelles.
c Ebenso, auch der Graben an der westlichen Bestandsgrenze liegt außerhalb der Fläche.
d Schlagfläche von Rüsselkäfergraben wie im Falle a umgeben, auf der Fläche Fangkloben.
e Schlagfläche mit Rüsselkäfergraben wie im Falle a. Die Fangkloben liegen außerhalb der Fläche.
f Schlagfläche mit außerhalb liegenden Fangkloben ohne Käfergraben.

Man nehme dazu nicht einen Zinkeimer oder ein anderes Metallgefäß, weil dieses als guter Wärmeleiter rasch die Wärme an die Luft abgibt,

das Wasser sich zu sehr abkühlt und die Käfer unnütz gequält werden, wohl gar nicht einmal sämtlich sterben. Die toten Käfer werden in ein Sieb geschüttet, damit das Wasser ablaufen kann und dann nach Litern gemessen oder gezählt. Auf 1 l gehen gleichviel Hylobius abietis wie Cleonus glaucus. Die getöteten Käfer dienen zum Füttern von Hühnern, Enten und Schweinen.

2. Fangkloben oder Fangknüppel.

Fangkloben haben den Zweck:

a) Die auf einer Kulturfläche entstandenen oder die dorthin eingewanderten Käfer anzulocken und aufzuhalten, damit sie durch Ablesen und Sammeln vernichtet werden können, oder

b) die nach der zu schützenden Fläche wandernden Käfer von dieser überhaupt fern zu halten.

Daraus ergibt sich, daß sie entweder auf der Fläche oder außerhalb derselben gelegt werden. Als Fangkloben benutzt man frisch gefälltes dünnrindiges Nadelholz (Kiefer, Weymouthskiefer).

Die auf der Fläche selbst ausgelegten Fangkloben werden in weiteren regelmäßigen Abständen verteilt. Die Zahl der auf 1 ha gelegten Knüppel oder Kloben schwankt zwischen 30 und 100.

Die außerhalb der Fläche gelegten bringt man vorteilhaft im anstoßenden Holze oder, wo die Fläche an einen Weg stößt, jenseits desselben unter. Diese Kloben liegen nur in einer Reihe und zwar möglichst dicht.

Viele legen die Fangkloben ohne weitere Vorbereitung auf den Boden, andere befreien das Lager nur von Pflanzenwuchs und ebnen es etwas; besser ist es, wenn eine der Dicke und Länge des Knüppels entsprechende Rinne gefertigt wird, damit das völlige Austrocknen des zum Fangen ausgelegten Holzes möglichst verzögert werde, dieses also lange Zeit seinen eigentümlichen Harzgeruch bewahre. Angelockt durch den Harzgeruch der Kloben finden sich die Käfer ein, suchen die Unterseite derselben auf und benagen die Rinde der Fanghölzer in kleinen Plätzen. Hier werden sie gefunden und gesammelt.

Bei dieser Arbeit werden zunächst die noch frei etwa oben sitzenden Käfer weggenommen, dann wird die Klobe an einer Seite hoch gehoben und nun die daran sitzenden Käfer abgelesen. Sie wird dabei nicht nach rechts oder links verschoben, sondern bleibt über der Stelle, an der sie lag, damit zu Boden fallende Käfer leicht gefunden werden und nicht im Grase verschwinden. Sodann legt man das Holz parallel neben das Lager, die berindete Seite nach oben und sucht die an der Rinde sitzenden sonstigen Käfer — wurzelbrütende Hylesinen (s. d.) — ebenso sorgsam ab.

Von der Klobe wendet sich der Sammler zum Lesen der im Lager auf dem Boden ruhig sitzenden Käfer — Rüsselkäfer und Hylesinen. Diese Arbeit erfordert große Sorgfalt, weil die Käfer durch ihre Gestalt und Färbung dieser Umgebung angepaßt und dadurch geschützt sind. Dann legt man das Holz sorgsam, die Rindenseite nach unten, wieder an die alte Stelle.

Sind die Kloben trocken geworden, dann üben sie eine Anziehungskraft auf die Rüsselkäfer nicht mehr aus. Sie werden daher, der herrschenden

Temperatur entsprechend, früher oder später aufgefrischt. Dies geschieht durch Anplätzen mit einem Beil. Die Rindenfetzen werden auf die Kloben gelegt, wo sie bis zum nächsten Absuchen liegen bleiben, dann werden die unter ihnen sitzenden Schädlinge gesammelt; die Rindenstücke dürfen erst, wenn sie völlig ausgetrocknet sind, beseitigt werden.

Die ausgetrockneten und dadurch unbrauchbar gewordenen Kloben werden als Brennholz aufgesetzt und frisches Fangmaterial sofort ausgelegt. Im Frühjahr wird mit dem Auslegen der Fanghölzer in den ersten Tagen des April begonnen, im Herbste bleiben sie unter Umständen bis zum Eintritt des eigentlichen Frostwetters in Tätigkeit. Es sollen die ersten im Frühjahr erscheinenden Käfer abgefangen werden. Bedeutend ist auch die Zahl der Hylesinen, welche sich noch im November unter den Kloben einfinden.

Die Kosten des Verfahrens sind sehr verschieden und richten sich nach den jeweiligen Verhältnissen. Im allgemeinen läßt sich sagen:

50 Kloben zu schlagen und auszulegen kosten	2—5 M
Dieselben später geplätzt und erneuert . . .	9—10 „
Tägliches Absammeln	0,25—1 „

Nach der Fläche haben sich Zahlen nur in weiten Grenzen ermitteln lassen: 5—40 M je 1 ha.

Schon vor vielen Jahren hat man den Versuch gemacht, den die anlockende Wirkung ausübenden Harzgeruch durch Verwendung von Terpentinöl oder gewöhnlichem Kienöl zu steigern. Zu diesem Zwecke wird das ausgelegte Fangmaterial, Kloben und Knüppel, ebenso wie die gleich zu besprechenden Rinden, mit Terpentinöl (Kienöl) bestrichen. Zu empfehlen ist das Verfahren, wenn man aus diesen oder jenen Gründen von einer rechtzeitigen Erneuerung der Fanghölzer Abstand nehmen muß; überflüssig erscheint es, wenn stets frisches Fangmaterial billiger zu beschaffen ist, als die Kosten für Ankauf und Anstrich des (Kien-) Terpentinöls betragen. Um die Arbeit des Anstreichens zu sparen, wurden unter den Kloben mit Terpentinöl getränkte Schwammschnitzel, die zufällig zur Verfügung standen, mit demselben Erfolge ausgelegt; statt derselben können auch kleine Stücke irgend eines groben Gewebes Verwendung finden.

3. Fangrinden.

In Fichtenrevieren werden statt des Fangkloben Fangrinden verwendet.

Dieselben, von frischgefälltem Stamm gewonnen, erhalten ungefähr quadratische Form von 20 bis 30 cm Seitenlänge. Von ihrer Verwendung gilt bei sinngemäßer Änderung dasselbe wie für die Fangkloben. Das Auslegen auf der Fläche, wie es noch vielfach gehandhabt wird, ist notwendig, die dort entstandenen Käfer abzufangen; außerhalb liegende Rinden schützen vor Einwanderung. Die Rindenstücke werden auf einer von größeren Steinen oder vom Pflanzenwuchs befreiten Fläche mit der Bastseite nach unten ausgelegt, auf einer unübersichtlichen Fläche sind einzelne durch beigesteckte Pfähle leichter findbar zu machen; möglichste Regelmäßigkeit in der Verteilung ist stets

vorteilhaft. Damit die Rinden möglichst, fest aufliegen, sich infolge des Austrocknens nicht rollen und nicht vom Sturm umhergeworfen werden, bedeckt man jede mit einem Stein.

Das Sammeln der Rüsselkäfer und wurzelbrütenden Hylesinen (H. cunicularius) geschieht durch vorsichtiges Aufheben und Umdrehen der Rinde und Lesen der an dieser und auf dem Boden sitzenden Schädlinge. Im übrigen gilt das oben Gesagte. Unterseits noch frische, harzduftende Rinden werden wieder hingelegt und mit dem Steine beschwert. Trocken gewordene Rinden fangen nicht mehr, sie müssen durch frische Rinden ersetzt werden, was schon nach 14 Tagen im Hochsommer früher, bei kühlerem nassen Wetter mit größeren Pausen zu geschehen hat. Dabei wird die alte Rinde zum Schutze des frischen Stückes benutzt, indem sie auf letzteres zu liegen kommt und durch den Stein festgehalten wird. In dieser Weise legt man bis zu drei und vier Rinden untereinander. Wo Graswuchs vorhanden ist, werden Rinden vorteilhaft mit einem Rasenplaggen bedeckt, welcher gleichzeitig beschwert und frisch erhält. Die Zahl der auf je einem Hektar auszulegenden Rinden

a b

Abb. 29.
Fangrinden a frisch gelegt, b zweimal erneuert. 1/10.

schwankt in weiten Grenzen, die Kosten ebenfalls; mit der Zahl der Rinden werden die Kosten verhältnismäßig geringer.

Wie bei Fangkloben kommt auch bei Fangrinden Terpentinöl in Verwendung.

4. Die Kombination der vorstehenden Verfahren. — Fang an Stöcken.

Um die unter Fangrinden sich einfindenden Käfer nach geschehener Sättigung vom Weiterwandern abzuhalten, hat man die Rinden an dazu passender Örtlichkeit in kurze Fanggräben (s. o.), besser gesagt Fanglöcher gelegt und damit große Erfolge erzielt. Dasselbe würde man erreichen, wenn man die Fanglöcher der gewöhnlichen Gräben mit etwas Terpentinöl beschicken würde. Hierbei ist die anlockende Kraft desselben viel wirkungsvoller als bei Anwendung von Kloben und Rinden.

Die letzteren in Gräben als Anlockmittel zu legen, hat keinen Zweck. Dagegen halten sich an heißen Hängen die Fangrinden noch besser wie unter rasch verdorrten Rasenplaggen, wenn sie in 20—30 cm tiefe Löcher gelegt werden. Selbstverständlich wachsen dadurch die Kosten.

Ist das Roden der Stöcke unmöglich, so können diese unter Umständen als Fangmaterial verwendet werden. Wenn man dieselben nämlich an der Seite oder am Wurzelanlauf etwas plätzt und die verwundete Stelle mit Reisig, Moos oder Rasen bedeckt, dann wirken diese Fangplätze ebenso wie Fangkloben oder Rinden. Sie werden auch wie diese abgesucht. Letzteres soll möglichst oft geschehen. Läßt die Zahl der Käfer nach, so revidiere man die flachstreichenden Wurzeln. Sind diese von Brut besetzt, dann müssen sie entfernt werden. Der Stock selbst ist anzubrennen.

Man achte gleichzeitig auf den Anflug von Tomicus lineatus (s. d.).

5. Fangreisig.

Da das Fichten- und Kiefernreisig in seiner Rinde dem Hylobius abietis willkommenes Futter bietet, kann man auch Fangreisig auslegen und die sich an diesem einfindenden Käfer sammeln. Es werden zu diesem Zweck kleine Gräben gemacht, so groß und tief, daß die Reisigbündel bequem darin Platz haben. Neben dem Graben ebene und reinige man alsbald den Boden, um auf dieser Stelle, oder auf einem untergelegten Tuche die Zweige abschütteln zu können. Trocknende Zweige müssen durch frische ersetzt werden. Fichtenzweige vertrocknen sehr rasch und verlieren die Nadeln, Kiefernzweige sind deshalb vorzuziehen. Das Auslegen von Fangreisig kommt nur selten zur Anwendung.

Der Erlenrüsselkäfer, Cryptorrhynchus lapathi.

1. Der Schädling. Der Erlenrüßler wird schädlich als Larve und Käfer.

Er ist kenntlich als Käfer an seiner schwarzen Farbe, die im hinteren Drittel der Flügeldecken an den Schenkeln sowie stellenweise an Halsschild und Vorderbrust von weißen oder rötlich-weißen Schuppen völlig verdeckt ist. Länge 7—9 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer, welcher sich bei drohender Gefahr unter Umschlagen der Beine und Anziehen des Kopfes tot stellt, wird im ganzen Sommer in Copula getroffen. Die Larven ohne Beine mit Kopf leben anfangs unter der Rinde, später im Holze, wo sie aufsteigende charakteristische Gänge unter Ausstoßen von Nagespänen anfertigen. Die Käfer benagen die Rinde.

Generation noch nicht erforscht.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Erle und Weide.

Beschädigt werden von der Larve: Weidenruten und jüngere Erlen, vom Käfer: Die jungen Triebe und jüngsten Schosse der Erlen und Weiden.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle:

a) Larvenfraß: Aus einem kleinen Loch in der Rinde tritt Bohrmehl aus. Die Larve liegt anfangs in einem platzartigen Fraßgang unter der Rinde, später in einem engen Fraßkanal im Holze. Oft finden sie sich in großer Zahl dicht beieinander. Die Rinde wird fleckig, der Zweig bricht an der platzartigen Stelle leicht ab.

b) Käferfraß: An der Rinde vorjähriger Weiden- und Erlenzweige finden sich kleinste Plätzchen vom Käfer benagt. Die jungen Schosse werden, solange sie noch krautig sind, so tief angefressen und ausgehöhlt, daß sie welken, umsinken und vertrocknen;

als Nebenerscheinungen: Überwundener Fraß ist bei Erlen kenntlich an der vertrockneten Rinde über dem Fraßplatz, und an der stark wulstigen Überwallung, mit welcher die Erle die Wunde auszuheilen sucht.

3. Die Abwehr. Die Bekämpfung geschieht durch Entfernen der besetzten Hölzer. Die Erlen und Weiden wird man auf den Stock setzen, die anfallenden Zweige und Ruten in lebhaftem Feuer alsbald verbrennen.

Es empfiehlt sich die Maßregel nicht nur einmal im Jahre auszuführen, sondern stets auf den Käfer zu achten, da ganze Erlenanlagen durch ihn vernichtet worden sind.

Der große Rüstern-Splintkäfer, Scolytus Geoffroyi.

1. Der Schädling. Der große Rüsternsplintkäfer wird im Sommer schädlich als Käfer und besonders als Larve.

Er ist kenntlich als Käfer an je einem Höcker, welchen Männchen und Weibchen unterseits in der Mitte des dritten und vierten Bauchringes tragen. Länge 5 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer ist von Farbe pechbraun oder schwarz, glänzend, Fühler und Füße sind rötlich-gelb. Das Männchen hat am After gelbe Haare, die dem Weibchen fehlen. Länge 4—6 mm. Von 2—3 cm langen, 3 mm breiten Muttergängen gehen nach allen Richtungen 10—15 cm lange Larvengänge aus. Die Rüster widersteht der Beschädigung oft lange Zeit.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904					Eiablage	Larve		frißt und überwintert				
1905	Larve ruht		frißt	Puppe	Käfer							

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Rüster.

Beschädigt wird: Die Rinde sowohl durch den Fraß der Mutterkäfer, wie auch durch jenen der Larven.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die großen kreisrunden Fluglöcher fallen in die Augen. Zunächst werden die stärkeren Äste, später der Stamm vom Käfer angenommen.

3. Die Abwehr. Zur Vertilgung wird der Einschlag der besetzten Bäume, das Verbrennen der befallenen Äste und das Entrinden des Stammes empfohlen. Fangbäume oder Fangäste haben nur solange Erfolg, als der Schädling sich noch nicht auf zahlreiche Stämme ausgebreitet hat.

Auch den Anstrich mit Steinkohlenteer, sowie mit verschiedenen aus Lehm, Kuhmist, Kalk u. dergl. bestehenden Mischungen hat man empfohlen. Sollen letztere angewendet werden, so ist zu beachten, daß nicht ein papierdünner Überzug genügt, sondern die Stämme und stärkeren Äste einige Millimeter dick gleichmäßig überschmiert werden müssen.

Der Waldgärtner, auch schwarzer Kiefernmarkkäfer genannt, Hylesinus piniperda.

1. Der Schädling. Der Waldgärtner wird im Sommer schädlich als Käfer an gesunden, als Käfer und Larve an kränkelnden Stämmen.

Er ist kenntlich als Käfer an der gleichmäßig rot- oder pechbraunen Farbe des Körpers, sowie daran, daß von der Naht gezählt, die zweite Punktreihe der Decken hinten verkürzt ist. Länge 4 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer schwärmt im März und April, belegt kränkelnde oder gefällte dickborkige Kiefern; gesunde stehende Kiefern werden nicht beflogen. Die jungen Käfer sind im Juni entwickelt, bohren sich in die jungen Triebe gesunder Kiefern ein, verlassen diese später wieder und überwintern unter der Rinde an der Basis älterer Stämme.

Der Muttergang des Käfers ist ein Lotgang, der vom Einbohrloch schief die Borke durchsetzend, Rinde und Holz (letzteres schwach) angreifend am stehenden Stamm senkrecht aufsteigt. Stämme, an welchen einzelne Gänge die umgekehrte Richtung zeigen, sind nach dem Hiebe beflogen worden. Die Larvengänge sind mehr oder minder lang, oft sehr verworren, die Wiege liegt in der Borke. Länge des Muttergangs bis 15 cm.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904			Käfer Ei	Larve	frißt	Puppe, Käfer in den Trieben, im Winter-						
1905	Versteck		schwärmt									

Auch doppelte Generation ist beobachtet. In diesem Falle: zweite Eiablage im Juni, zweiter Larvenfraß bis September. Der Käfer überwintert.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer, selten Weymouthskiefer, auch Fichte.

Beschädigt werden: Vom Käfer zur Ernährung die jungen Triebe älterer Kiefern, zur Eiablage, sowie von den Larven die unteren Stammteile unter der stärkeren Rinde von Kiefer, Fichte und Weymouthskiefer, vom Käfer zur Überwinterung die Kiefer dicht am Boden.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: 1. Ausgehöhlte Triebe; ebenso oft haben die Käfer den vorjährigen wie den jüngsten Trieb bald an der Basis, bald

dicht unter den Endknospen beflogen. Das Fluchloch ist deutlich, wenn auch oft unter Nadeln versteckt, häufig bildet das ausfließende Harz kurze Röhrchen. Die im Juni beflogenen Triebe sterben bald ab, ihre Nadeln werden braun, die später befallenen bleiben grün, bis der Sturm sie abwirft. Letztere sind als „Abbrüche" bekannt und bedecken oft dicht den Boden.

2. Kurz nach dem Anflug der Käfer zur Eiablage zeigt die Rinde braune Bohrmehlhäufchen, später, d. h. sobald der Käfer die Borke durchsetzt hat und das Holz angreift, sind diese braun und weiß gemischt; auch Harzkrümel sind öfter beigemengt; an nur wenig kränkelnden stehenden Stämmen tritt Harz aus, welches zu Röhren oder Trichtern an der Luft erstarrt.

3. Die Winterverstecke, d. h. die Beschädigungen am Grunde der Stämme werden meist nicht beachtet;

als Nebenerscheinungen: Auftreten des Lamia aedilis unter der Borke, sowie Arbeit des Spechtes.

3. Die Abwehr.

a) Vorbeugungsmaßregeln.

Bei Neuanlage von Holzablagen in der Nähe der Bahn oder an Wasserstraßen ist darauf Gewicht zu legen, daß dieselben, wenn irgend möglich von einem breiten Laubholzmantel umgeben werden; zumal bei Aufforstungen läßt sich eine solche Maßregel in den Wirtschaftsplan leicht aufnehmen.

b) Bekämpfung.

Das im Winter geschlagene Holz bleibt bis zum Frühjahr liegen, wird im März und April von den Käfern angenommen und ist bis zum 15. Mai abzufahren oder bis dahin zu entrinden. Das Entrinden der Kiefer bietet keine Schwierigkeiten und geschieht mit der Axt und mit dem Schnitzmesser. Der Abfuhrtermin oder die Verpflichtung rechtzeitig zu schälen, muß in den Verkaufsbedingungen festgelegt sein. Die leicht abzulösende Rinde ist, soweit sie nicht verkäuflich ist, oder von den Arbeitern nicht mit nach Hause genommen werden kann, zu verbrennen oder zur Wegebesserung zu verwenden.

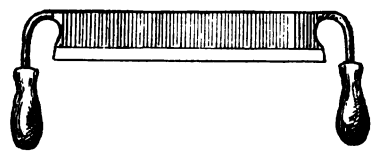


Abb. 30.
Schnitzmesser. 1/8.

Es ist darauf zu achten, daß in den am Waldrand gelegenen Dörfern oder Abbauen solche Rinde nicht aufgestapelt, sondern baldigst verbraucht wird, weil aus den in der Rinde gelegenen Puppenwiegen die Käfer hervorkommen und die Wipfel anfliegen.

Es ist dringend davor zu warnen, daß das geschlagene Holz, welches vielfach den Leuten als Deputatholz abgegeben wird, zumal wenn es älteres, aber schwaches Material ist, wie es die schlechtesten Böden liefern, im Walde bis zur Benutzung verbleibt. Solches geschieht freilich, um der Feuersgefahr zu begegnen, welche mit dem Aufstapeln des Holzes und Reisigs dicht an den niederen strohgedeckten Arbeiter-Häuschen verbunden ist. Jene Waldungen,

in welchen diese Unsitte herrscht, sind stark von H. piniperda — und nicht allein von diesem — heimgesucht. Abhilfe, die sich erst in ihrer Wirkung nach einer Reihe von Jahren bemerkbar machen wird, ist dringend geboten. Sie kann geschehen, dadurch, daß dieses Holz gleich nach dem Einschlag in 2 m lange Stücke zerschnitten und 2 mal gespalten wird, während gleichzeitig die stärksten Stämme entwipfelt als Fangbäume liegen bleiben und wie oben angegeben behandelt, d. h. rechtzeitig entrindet werden.

Wo nach Raupenfraß die allmählich absterbenden Stämme zahlreich werden, wird Hylesinus piniperda im Gefolge jener Schädlinge auftreten. Die beflogenen Stämme werden Harztrichter zeigen, oder Spuren von Bohrmehl werden in den Borkeschuppen hängen bleiben. Im ersteren Falle wird die Brut des Waldgärtners nicht zur Entwicklung kommen, sondern im Harze ersticken, im letztern aber wirkt der beflogene Stamm als stehender Fangbaum und muß bis spätestens zum 15. Mai gefällt und wie oben vorgeschrieben behandelt sein.

Der kleine oder braune Kiefernmarkkäfer, Hylesinus minor.

1. Der Schädling. Hylesinus minor wird schädlich als Käfer und Larve.

Er ist kenntlich als Käfer an der völlig gleichmäßigen Punktierung der Flügeldecken, an der rotbraunen Farbe derselben und dem schwarzen, erzgrün schimmernden Halsschild. H. minor ist ebenso groß wie H. piniperda.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer schwärmt im April, belegt die oberen glattrindigen Stammteile kränkelnder, vielleicht nur wenig in ihrem Gesundheitszustand erschütterter, also frischerer noch saftreicherer Kiefern als H. piniperda. Er bohrt sich wie dieser in Triebspitzen. — Der Muttergang ist ein doppelarmiger Wagegang, die Larvengänge verlaufen senkrecht nach oben und unten, greifen bald stärker in den Splint ein und wenden sich plötzlich, meist radiär, in das Holz. Hier ist die Puppenwiege; die Fluglöcher sind später in 2 dem Muttergang etwa parallel geordneten Reihen dicht gruppiert. Meist wird nur stehendes Holz beflogen. Länge des Muttergangs 6—15 cm.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904				Käfer, Ei	Larve	frißt	Puppe	Käfer in d. Triebspitzen;			im Versteck	
1905	Käfer im Winterversteck			schwärmt								

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer, Weymouthskiefer.

Beschädigt werden: vom Käfer die jungen Triebe zur Ernährung; von Mutterkäfern und Larven die dünnrindigen oberen Stammteile und zwar

dicht unter der Rinde durch den Muttergang, daselbst und im Holze durch die Larvengänge.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Einbohrlöcher der Mutterkäfer, die über dem Muttergang oft äußerst dünne, öfter durchlöcherte Rinde, und ober- wie unterhalb des Mutterganges vom Juli ab die Fluglöcher.

an den übrigen Teilen der Pflanze: Die befallenen Wipfel sterben ab, indem H. minor dem an sich meist nicht mehr ganz gesunden Baum den Todesstoß versetzt.

als Nebenerscheinungen: Die von H. minor befallenen Kiefern werden meist auch von H. piniperda, Tomicus bidens, Pissodes piniphilus beflogen.

3. Die Abwehr. Hylesinus minor nimmt ebenso wie H. piniperda das im Winter geschlagene Holz als Brutmaterial an. Dasselbe wird in der bereits (S. 83) angegebenen Weise behandelt. Der kleine Kiefernmarkkäfer zieht stehende Fangbäume jedoch dem liegenden Holze vor. Erstere werden dadurch hergerichtet, daß man die für diesen Zweck ausersehenen schwächeren Stämme etwa in der Höhe der unteren Äste im März köpft. Es ist Wert darauf zu legen, daß der stehenbleibende Stamm oben dünne Spiegelrinde trägt. Diese Fangbäume werden Mitte Mai bis Mitte Juni gefällt. Da die Puppe in dem Holze liegt, hat das Entrinden keinen Erfolg, die oberen Enden müssen vielmehr, soweit sie von H. minor besetzt sind, abgeschnitten und sofort abgefahren werden. Da das untere Stammende wohl ausnahmlos von H. piniperda befallen sein wird, dieser aber früher entwickelt ist als H. minor, so empfiehlt es sich, den stehenden Stamm spätestens Ende Mai, soweit die starke Borke reicht, zu entrinden. Sind die Piniperda-Larven noch nicht ausgewachsen, dann kann die Rinde liegen bleiben, weil die Larven vertrocknen, andernfalls ist wie oben angegeben zu verfahren. —

Eine zweite Methode, stehende Fangbäume herzurichten, besteht darin, daß dieselben nicht geköpft, sondern an der Basis bis auf eine Höhe von 1,5 m völlig entrindet werden. Sie werden von den Borkenkäfern ebenso gerne genommen, wie die geköpften. Vermieden werden aber die Unglücksfälle, welche beim Köpfen von Kiefern immerhin zu den Möglichkeiten gehören.

Liegendes Holz nimmt H. minor dann lieber, wenn es nicht fest dem Boden aufliegt, sondern durch Unterlagen etwas gehoben ist. Dies ist leicht dadurch zu bewerkstelligen, daß an beiden Stammenden je eine Rolle untergeschoben wird, oder daß das Holz, wenn es in kürzeren Abschnitten verwertbar ist, wie Grubenholz kreuzweise aufgesetzt wird.

Der schwarze Kiefernbastkäfer, Hylesinus ater.

1. Der Schädling. Hylesinus ater wird im ganzen Sommer schädlich als Käfer.

Er ist kenntlich als Käfer an seiner langen, walzenförmigen Gestalt, am

gestreckten, mitten und hinten gleichbreiten Halsschild und der wenig glänzenden schwarzen Farbe.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer überwintert, schwärmt im März, belegt auf Schlagflächen flachstreichende Kiefernwurzeln; der Muttergang ist ein Längsgang. Larvengänge sind nur während der ersten Lebenstage der Larven unterscheidbar. Später ist die gesamte Rinde unterhöhlt und mit braunem festgestopftem Fraßmehl unterlagert. Puppenwiegen im Fraßmehl. Die Käfer benagen die Rinde junger Nadelholzpflanzen.

Generation doppelt.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904			Käfer	frißt Larve	legt Eier Larve	Puppe	Käfer legt	frißt Eier,	Larve	Puppe	Käfer	ruht
1905	Käfer	ruht,	er frißt									

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer bis zum Alter von 10 Jahren.

Beschädigt wird die Rinde oberirdisch am Stamm und unterirdisch an den Wurzeln.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Fraßplätze sind bald mehr bald weniger platz- oder gangartig, an den Rändern von dünnen Resten der unterwühlten Rinde bedeckt;

an den übrigen Teilen der Pflanze: Die Nadeln vertrocknen, hängen herab und fallen leicht ab.

3. Die Abwehr.

a) Vorbeugungsmaßregeln.

Je intensiver das Roden der Kiefernstöcke und Wurzeln ausgeführt werden kann, um so mehr werden die Brutstätten des Käfers vermindert. Benutzt man die Stöcke als Fangmittel, dann werden sie im Mai gerodet und entrindet, wenn die Larven verpuppungsreif sind. Vorzuziehen dürfte es jedoch sein, das Stockroden sobald als möglich vorzunehmen und künstliche Fangmittel anzuwenden, weil beim Roden der Wurzeln die an jenen noch, oder bereits wieder, vorhandenen Käfer infolge Beschädigung der Rinde abgestoßen werden und zu Boden fallen, bevor die Wurzeln abgefahren sind. Würde man die Wurzeln offen liegen lassen, dann bedeutete dies für viele Puppen eine Beschleunigung der Entwicklung, für andere infolge Verlust von Feuchtigkeit den Tod. Entrinden der Wurzeln läßt sich auch nicht durchführen, so daß der Erfolg dieser Maßregel fraglich erscheint, zumal im Mai andere notwendigere Arbeiten bei Leutemangel dieselbe zurückdrängen werden.

Wo das Roden der Stöcke nicht möglich ist, wird mindestens einjährige oder besser noch zweijährige Schlagruhe nötig sein, damit die an den Wurzeln

und Stöcken entstandenen Käfer nicht alsbald die kürzlich gepflanzten Kiefern in Massen überfallen. Mit dieser Schlagruhe ist es aber nicht getan, denn von der jüngsten Hiebsfläche werden die Käfer bald über ungeahnte Entfernungen hin ältere oder jüngere Kulturen erreichen und zerstören.

Auf den Schlagflächen ist daher im Frühjahr nach dem Fällen dieselbe Maßregel zu ergreifen, wie auf den zu schützenden Kulturen selbst, d. h. es müssen auch hier Fangvorrichtungen getroffen werden.

b) Vertilgungsmaßregeln.

1. Die Schlagflächen werden, sobald sie geräumt sind, mit einem Rüsselkäfergraben umgeben. Näheres darüber s. u. bei Hylobius (S. 74). Dieser Graben verhindert das Ein- bezw. Auswandern der Hylesinen nicht, weil diese schwärmen, doch finden sich in den Fanggräben auch zahlreiche Hylesinen. — Man hat bisher das Sammeln derselben unterlassen, weil dies ihrer geringen Größe wegen kaum ausführbar ist, und weil man davon ausging, daß die kleinen Käfer in den Fanglöchern bald umkommen werden, sich aber nicht zu befreien wissen.

2. Zum Fangen und Vernichten der Käfer werden Fangkloben ausgelegt. Auch hierüber ist Näheres bei Hylobius (S. 77) zu ersehen. Wenn an Fangkloben zugleich beide Schädlinge, wurzelbrütende Hylesinen und Hylobius abietis sich einfinden, muß man darauf achten, daß über den großen nicht die kleinen zu sammeln vergessen werden. Dabei muß auch etwas sorgsamer vorgegangen werden als beim Fang des Hylobius abietis, insofern nämlich, als beim Sammeln der Hylesinen die Fangklobe an beiden Enden zugleich gefaßt, gehoben und vorsichtig am Grabenrand auf ein ausgebreitetes Tuch gelegt wird. Dadurch wird das Verlieren der obenaufsitzenden leicht abfallenden Käfer vermieden. Die in die Rinde gedrungenen Käfer müssen mit Hilfe einer Messerspitze oder Haarnadel herausgearbeitet werden. Durch Abschneiden einzelner Rindenteile wird der Harzgeruch stärker, die Kloben also fängischer. Diese Rindenstückchen werden auch auf einem Tuche gesammelt, verbrannt und mit ihnen zugleich die Käfer. Das Auslegen von 200 Fangkloben auf 1,1 ha zur Vertilgung nur der Hylesinen im Juli gelegt, am 3. September nachgeschärft und mit Kienöl angestrichen (s. bei Hylobius), desgl. am 2. Oktober und am 16. Oktober erneuert, kostete 48 M. Gesammelt wurden 37700 Hylesinen.

3. Die von Hylesinen befallenen Pflanzen sind an ihren welkenden Nadeln kenntlich. Würde man sie fassen und ausreißen, dann würden die Schädlinge im Sande abgestreift werden und im Boden zurückbleiben. Deshalb sollen in den gefährdeten Kulturen von 8 zu 8 Tagen die Reihen abgegangen und welkende sowie trockene Pflanzen mit einem Spaten ausgehoben und mit der anhängenden Erde (nicht mit allem Boden, der auf dem Spaten liegt) in einem mit Papier oder einem Lappen ausgelegten Korb gesammelt und zu einem Feuer getragen werden. Man verbrennt zuerst die Pflanzen, schüttet dann den Inhalt des Korbes (Sand, Käfer, Nadeln) auf das Feuer, welches

darauf durch trocknes Reisig neu belebt wird, um den Inhalt des nächsten Korbes verarbeiten zu können.

Anmerkung: Wie Hylesinus ater entwickeln sich an Kiefernwurzeln auch Hylesinus ligniperda, attenuatus, angustatus und opacus. Sie werden zugleich mit jenem vertilgt.

Der schwarze Fichtenbastkäfer, Hylesinus cunicularius.

1. Der Schädling. Hylesinus cunicularius wird im Sommer schädlich als Käfer.

Er ist kenntlich an der schwarzen Farbe, dem vorn und hinten verschmälerten Halsschild und den stark punktiert gestreiften Flügeldecken.

Lebensweise und Generation wie bei Hylesinus ater.

2. Der Schaden. Wie bei Hylesinus ater, jedoch ist die befallene Holzart ausschließlich die Fichte.

3. Die Abwehr.

a) Vorbeugungsmaßregeln.

Über Wurzel- und Stockroden gilt, soweit die Fichte nicht im Gebirge an Hängen und auf steinigem Boden stockte, dasselbe was bei H. ater (s. S. 86) gesagt wurde. Häufig wird das Roden der Fichtenstöcke unterbleiben müssen.

b) Vertilgungsmaßregeln.

Auch das Ziehen von Gräben ist wegen des steinigen Bodens und der Gefahr, dem Regenwasser Rinnen zu bieten, im Gebirge nicht möglich. Die Bekämpfung des H. cunicularius geschieht daher durch Auslegen von Fangrinden. An diesen sammeln sich die Wurzelbrütenden zugleich mit Hylobius abietis. Es gilt daher das bei dessen Besprechungen Gesagte (s. S. 78).

Der Riesenbastkäfer, Hylesinus micans.

1. Der Schädling. Der Riesenbastkäfer wird schädlich als Käfer und Larve.

Er ist kenntlich an seiner Größe, 8—9 mm, der gleichmäßig schwarzbraune Farbe und graugelben Behaarung.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Käfer schwärmt sehr ungern und selten, er wird außerhalb der Fraßgänge kaum beobachtet.

H. micans überwintert als Larve oder Käfer; letztere schreiten im Mai bis Juli, die aus ersteren entstandenen Käfer im Spätsommer oder erst im nächsten Frühjahr zur Fortpflanzung. Der Muttergang ist ein kurzer, unregelmäßiger Gang, meist Wagegang, oft knieförmig, bald ein- bald zweiarmig. Die 1 cm langen Larven fressen in größeren Familien zusammen; innerhalb des Bohrmehls liegen die Puppen, die Käfer fressen unter der Rinde weiter. Aus dem Einbohrloch der Mutterkäfer fließt Harz aus, das in Klumpen hängen bleibt, auch Trichter bildet oder am Stamm herabfließt; außerdem wird Bohrmehl ausgestoßen.

Generation ein- und zweijährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904	Larve überwintert			frißt		Puppe	Käfer	legt Ei	Larve frißt und überwintert			
1905	Larve überwintert u. frißt Käfer überwintert			frißt	Puppe Ei	Käfer	Ei					

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Fichte. Diese leistet dem Angriffe sehr lange Widerstand, bevor sie eingeht.

Beschädigt werden: Gesunde Stämme, welche vorzugsweise von anderen unbedeutenden Beschädigungen der Rinde her befallen werden; auch kränkelnde Stämme werden gerne angenommen.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Der oben beschriebene Austritt von Harz und Bohrmehl.

3. Die Abwehr.

Vorbeugungsmaßregeln.

Einzelne wertvolle Stämme hat man (bei Wien) erfolgreich geschützt durch Beschmieren des unteren Stammabschnittes mit einer Mischung aus Tabaksbrühe, Rinderblut, Kalk und Kuhmist. Die Vorschrift lautet:

Man übergießt 2—3 kg ordinären Tabak mit einem halben Eimer angewärmten Wassers, läßt ihn 24 Stunden stehen und drückt ihn gehörig aus. Dieser Aufguß wird dann mit einem halben Eimer Rindsblut gemengt und ein Teil gelöschten Kalkes und 16 Teile frischer Kuhexkremente hinzugesetzt, so daß ein Brei entsteht. Diesen Brei läßt man in einer offenen Tonne einige Zeit gären und rührt täglich mehrmals um. Der Anstrich wird, nachdem man die Stämme bis an die oberen Wurzeln von Erde entblößt und gereinigt hat, mittels eines Maurerpinsels von den freiliegenden Wurzeln an so hoch als möglich am Stamme aufwärts aufgetragen. Dies wird 3 Tage wiederholt, bis sich eine Kruste am Stamm bildet, die dann vom Regen nicht abgewaschen wird und auch den Bäumen nicht schadet.

Frisch entstandene Rindenwunden, Rotwildschälstellen sind mit einem ähnlichen Anstrich oder mit Raupenleim zu bestreichen.

Vertilgungsmaßregeln.

Roden der befallenen Stöcke und stärkeren Wurzeln und sofortiges Abfahren oder Anbrennen derselben in Reisigfeuer.

Die bewohnten Stöcke werden mit Reisig durchsetzt, auf Haufen gebracht und letztere angezündet. Die Reiser und das ausgetretene Harz bewirken eine wirksame, lebhafte, jedoch bald erlöschende und deshalb das Holz nicht entwertende Flamme. Stark besetzte Stämme werden gefällt; dieselben

sind über untergelegten Tüchern zu entrinden, die Rindenstücke, nebst Bohrmehl, in dem Käfer und Larven sich verstecken, sind zu verbrennen.

In neuerer Zeit hat man auch versucht, die Fraßstellen an den stehenden Stämmen auszuschneiden; die Abfälle werden ebenfalls gesammelt und verbrannt. Die ausgeschnittenen Stellen werden, wenn sie groß sind, mit Raupenleim oder Holzteer bestrichen. Kleinere Wunden verharzen leicht. Man muß sorgfältig darauf achten, daß dabei keine Fluglöcher und Fraßstellen übersehen werden.

Da die Käfer außerordentlich träge sind, sehr wenig schwärmen, häufig den Stamm, an welchem sie entstanden, wieder belegen, so schreitet die Verbreitung des Käfers nur langsam fort; man kann sich deshalb unter Umständen, etwa wenn ein Stillstand in der Vermehrung wahrnehmbar wird, auch darauf beschränken, nur die stark besetzten Stämme zu hauen und abzufahren.

Der Buchdrucker oder achtzähnige Fichtenborkenkäfer, Tomicus typographus.

1. Der Schädling. Der Buchdrucker wird schädlich als Käfer und Larve.

Er ist kenntlich als Käfer an den 4 kräftigen Zähnen, welche er jederseits des tief eingedrückten, nicht glänzenden Absturzes trägt.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der walzenförmige, mehr oder minder rot- oder schwarzbraune Käfer, von 4—6 mm Länge, fertigt doppel- oder dreiarmige Lotgänge, welche den Splint nur wenig angreifen. Oft gehen von der Rammellammer auch drei Arme aus, zwei einander parallel nach der einen, der dritte Gang nach der anderen Richtung. Breite der Gänge 3—4 mm, Länge 10—15 cm. Einzelne Luftlöcher werden im Muttergange genagt. Die Larvengänge nehmen an Breite rasch zu, sind daher kurz und endigen mit einer geräumigen, in der Rinde gefertigten, oft auch unterseits derselben freiliegenden Puppenwiege.

Generation meist doppelt.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904				Käfer	Ei Larve	Puppe	Käfer	Ei Larve	Puppe	Käfer	überwintert	
1905	Käfer überwintert			fliegt	Ei Larve	Puppe	Käfer	Ei Larve	Puppe	Käfer	Ei Larve	überwint.
1906	Larve überwint. frißt			Puppe	Käfer	Ei						

Je nach der Höhenlage verschiebt sich das Erscheinen des Käfers bis in den Monat Mai. Die Generation kann unter Umständen auch einfach oder $1^1/_2$ fach, vielleicht dreifach sein.

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Fichte.

Beschädigt werden: Kränkelnde Stämme, nur bei Massenvermehrung werden ganz gesunde Stämme beflogen und getötet. Bevorzugt werden Be-

stände im Alter von 80—100 Jahren. Die Erfahrung hat gelehrt, daß in vielen Fällen vorzugsweise die obere Hälfte des Stammes befallen wird, daß aber auch ebenso oft die unteren stärkeren Teile zuerst beflogen werden. Der mehr oder minder krankhafte Zustand der einzelnen Stammteile wird dabei von größerem Einfluß sein, als die Stärke der Rinde. Eine Fichte, die infolge irgend einer im Wipfel wirkenden Ursache vertrocknet, wird zuerst dort beflogen werden, eine andere, die von den Wurzeln her abstirbt, wird die den Käfern angenehmen, sie zum Einbohren einladenden Eigenschaften zuerst an den unteren Stammteilen zeigen.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die typischen oben beschriebenen Fraßfiguren.

3. Die Abwehr.

Vorbeugungsmaßregeln.

Diese decken sich im allgemeinen mit den Anforderungen, welche man zur Grundlage einer geregelten Bewirtschaftung des Waldes zu machen pflegt.

Kränkelnde Bäume bieten den Borkenkäfern im allgemeinen gerne und mit Vorliebe benutzte Angriffspunkte. Vom Schnee und Sturm oder sonstigen Elementarereignissen geschobene, gebrochene Stämme kränkeln, ebenso jene, welche bei nicht rechtzeitiger und nicht genügender Durchforstung von den Nachbarstämmen unterdrückt wurden; sie werden daher neben geworfenen oder entwurzelten die ersten sein, die von Typographus befallen werden. Ebenso können Blattwespen und Schmetterlingsraupen, welche vielleicht mehrere Jahre lang einen Bestand stark heimsuchten, dem Buchdrucker Gelegenheit zu stärkerer Vermehrung geben, da die Bestände längere Zeit brauchen, um die Angriffe der ersteren zu überwinden.

Alles, was daher zur Erziehung gesunder Bestände, zur schleunigen Beseitigung der Folgen anderer schädigender Ereignisse geschieht, ist als wichtigstes Vorbeugungsmittel gegen das massenhafte Auftreten des T. typographus anzusehen. Das unausgesetzte Studium der unscheinbaren Bewohner des Waldes, die Revision der Bestände, welche ebenso wie vor den Angriffen anderer Schädlinge auch vor Überraschungen durch T. typographus schützt, ist eine zweite wichtige Vorbeugungsmaßnahme.

Den erfolgten Anflug des Buchdruckers an stehenden oder liegenden Stämmen erkennt man zur Flugzeit an den ausgestoßenen Bohrmehlhäufchen, wobei zu bedenken ist, daß am stehenden Stamme das meiste zu Boden fällt, und nur weniges an Borkenschuppen, wie in Spinngeweben hängen bleibt. Es wird empfohlen, durch fähige geschulte Arbeiter nach der Schwärmzeit die Bestände planmäßig nach von Borkenkäfern beflogenen und belegten Stämmen absuchen zu lassen. Diese werden bezeichnet und rechtzeitig wie Fangbäume behandelt (s. u.). Durch Entrinden einer kleinen Stelle wird man sich von der Richtigkeit der ersten Beobachtung durch die gefundenen Mutter- und Larvengänge von der Anwesenheit des T. typographus überzeugen.

Auch in Revierteilen, in welchen kränkelnde Stämme nicht beobachtet wurden, kann der Buchdrucker hausen. Ein zur Flugzeit geworfener Stamm

bietet ihm willkommenes Brutmaterial, des in wenig Tagen beflogen und mit charakteristischen Bohrmehlhäufchen bedeckt sein wird. Das Werfen solcher Probestämme ist, da diese zugleich als Fangbäume benutzt werden, unter den Vertilgungsmaßregeln (s. u.) besprochen.

Jedes berindet im Walde liegende Fichtenholz kann als Fangbaum benutzt werden, wenn nur dafür gesorgt wird, daß es rechtzeitig geschält wird. In erster Linie kommt hierbei Brennholz in Betracht. Mangelt es daran, so müssen Fangbäume besonders geworfen werden.

Fangbäume sollen nicht planlos gefällt werden, sondern an solchen Stellen, die wahrscheinlich doch dem Käfer passendes Brutmaterial bieten. Kleine Lücken im Bestande, durch Naturereignis, Windwurf, Schneebruch, Blitzschlag entstanden, sind nach der Aufarbeitung oft noch von in den Wurzeln gelockerten Stämmen umgeben. Hier werden sich Käfer entwickeln, hier müssen auch Fangbäume geworfen werden. Als solche wird man gesunde Stämme zu fällen nicht nötig haben, da die an den Rändern solcher Lücken in ihrer Gesundheit erschütterten Stämme in genügender Zahl vorhanden sein werden.

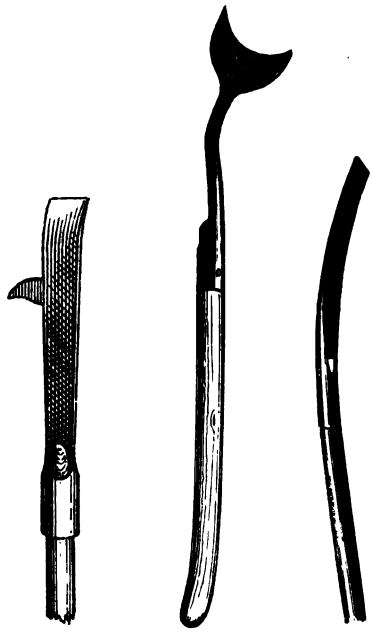


Abb. 31.
Rindenschäler. 1/7.

Die Niederlegung gesunder Stämme als Fangbäume an anderen Stellen als an solchen Lücken wird dadurch selbstverständlich nicht ausgeschlossen. Können doch Verhältnisse eintreten, in welchen man auch in ganz gesunden Beständen Fangbäume zu werfen für nötig befinden wird! Die Zeit der Ausführung richtet sich nach dem Erscheinen der Käfer. Man muß so zeitig fällen, daß die zuerst hervorkommenden Käfer die gefällten Stämme befliegen, man muß aber auch dafür sorgen, daß die später erscheinenden Käfer ebenfalls frische Stämme vorfinden. Es sind deshalb im März die ersten Fangbäume herzurichten, und diese Arbeit ist zu wiederholen, sobald die vorher geworfenen so trocken geworden sind, daß die Käfer sie nicht mehr annehmen. Die geworfenen Stämme werden entastet, damit sie nicht zu rasch austrocknen, denn die Nadeln würden sehr viel Feuchtigkeit in kurzer Zeit verdunsten.

Ebenso wichtig, wie das rechtzeitige Werfen der Fangbäume, ist die fernere sachgemäße aufmerksame Behandlung derselben. Die Fangbäume sollen

in der Reihenfolge, in der sie geworfen werden, mit Nummern versehen und in eine Liste eingetragen werden. Sie werden so häufig revidiert, daß der Tag, an dem sie zuerst beflogen wurden, festgestellt werden kann; man muß ferner beachten, welcher Teil zuerst beflogen wurde, und wann neue Käfer nicht mehr anfliegen. Denn die genaue Kenntnis dieser Tatsachen ermöglicht allein die rechtzeitige Entrindung. Entrindet man, bevor die angeflogenen Käfer ihre sämtlichen Eier gelegt haben, so werden die Käfer andere Stämme befliegen und dort das Brutgeschäft fortsetzen. Geschieht es zu spät, d. h. während der Puppenruhe oder gar, wenn junge, noch blasse Käfer sich unter und in der Rinde befinden, dann wird es nötig sein, die Rinde zu verbrennen. Beim Transport der Rinde bis zur Feuerstelle wird mancher Käfer verloren; das Verbrennen in der heißen, trockenen Jahreszeit erscheint an und für sich bedenklich und verursacht immerhin Kosten. Die einzig richtige Zeit für das Entrinden der Fangbäume fällt in die Zeit des Larvenstadiums, welche je nach der Witterung und Lage von sehr verschiedener Dauer sein kann.

Man wird deshalb die sämtlichen geworfenen Fangbäume nicht zu einer bestimmten Zeit schälen lassen, sondern je nach der Entwicklung der unter seiner Rinde lebenden Larven den einen früher, den anderen später. Die verschiedenen Teile eines und desselben Fangbaumes können je nach Maßgabe der verschiedenen Zeit des Anfluges zu verschiedenen Zeiten geschält werden.

Zur Vernichtung der Larven genügt es, wenn die abgeschälten Rindenstücke zerstreut, d. h. nicht in mehreren Schichten übereinander, zu liegen kommen, dann ist es wohl nicht einmal nötig, daß die Innenseite nach oben gekehrt sei. Letzteres ist nur bei stärkeren Rindenstücken, unter welchen die Entwicklung der Larven bereits weit vorgeschritten ist, notwendig.

Zum Entrinden dient entweder die Axt, oder es sind Rindenschäler im Gebrauch von mancherlei Formen, deren einige aus Abb. 31 erhellen.

Tomicus amitinus.

1. Der Schädling. Tomicus amitinus wird schädlich als Käfer und Larve.

Er ist kenntlich als Käfer an den 4 kräftigen Zähnen, welche er jederseits des tief eingedrückten, glänzenden Absturzes trägt.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Er ist in äußerer Erscheinung, Größe und Lebensweise dem T. typographus sehr ähnlich. Die Muttergänge verlaufen jedoch nicht in der Längsrichtung des Stammes einander parallel wie jene des T. typographus, sondern gehen auseinander, so daß die typische Form des Sternganges fast erreicht wird.

Generation wie bei T. typographus.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Vorzugsweise Fichte, daneben aber seltener auch andere Nadelhölzer.

Beschädigung wie bei T. typographus.

3. Die Abwehr. Vergl. das bei diesem Gesagte.

Der sechszähnige Fichtenborkenkäfer, Tomicus chalcographus.

1. Der Schädling. Der sechszähnige Fichtenborkenkäfer wird schädlich als Larve und Käfer.

Er ist kenntlich als Käfer an seiner geringen Größe von 2 mm und an drei kleinen Zähnchen jederseits des langgestreckten Eindruckes am Absturz der Flügeldecken.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der eben charakterisierte Käfer fertigt innerhalb der dünneren Rinde der Fichte eine geräumige Rammelkammer, von welcher mehrere etwas gewundene Muttergänge strahlenförmig ausgehen und bald auf der Unterseite der Rinde zu Tage treten. Auf dieser sieht man also von der Rammelkammer nichts und die Brutarme stehen weder hier noch auf dem schwach gefurchten Splint in Verbindung miteinander. Sie sind nur 1 mm breit, etwa 5 cm lang, seitlich mit deutlichen Eiergruben. Die Larvengänge verlaufen dicht nebeneinander; die Puppe liegt in der Rinde.

Generation doppelt.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904				Käfer Ei	Larve	Puppe Käfer	Ei Larve	Puppe	Käfer	überwintert		
1905	Käfer überwintert			fliegt								

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Fichte, selten auch Lärche, Arve, Kiefer und Weymouthskiefer.

Beschädigt werden: Die dünnberindeten Stammteile, sowie die Äste zunächst kränkelnder, durch Schneedruck beschädigter Stangenorte. Im allgemeinen tritt er nur als Begleiter des T. typographus gefahrdrohend auf.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Nur sehr schwer, da die kleinen Fluglöcher unter den Rindenschuppen versteckt liegen.

Der zweizähnige Kiefernborkenkäfer, Tomicus (bidens) bidentatus.

1. Der Schädling. Der zweizähnige Kiefernborkenkäfer wird schädlich als Käfer und Larve.

Er ist kenntlich als Männchen an je einem großen hackenförmig gekrümmten Zahn am Oberrande des Absturzes der Flügeldecken.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der 2 mm große oder nur wenig längere Käfer fertigt charakteristische Sterngänge, deren Rammelkammer und Brutarme in derselben Tiefe liegen, so daß beim Nachschneiden beide stets gleichzeitig freigelegt werden. 3—7 Muttergänge mit kräftigen weitständigen Eiergruben werden 5 cm lang gefunden. Die Larvengänge sind etwas kürzer, die Puppenwiege liegt flach oder etwas tiefer.

Generation doppelt oder einjährig.

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904	doppelt	Käfer überwintert				fliegt E. L. P.		fliegt Ei Larve		frißt P.	Käfer überwint.		
1905	doppelt												
1904	einjähr.	Käfer überwintert				fliegt Ei		Larve		frißt	Puppe	Käfer	überw.
1905	einjähr.												

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Kiefer; seltener tritt T. bidens an verwandten Holzarten auf.

Beschädigt werden in alten Kiefernbeständen die Kronen, in deren Ästen er brütet und letztere tötet, in Kulturen von 5 bis etwa 12 Jahren die Stämmchen selbst.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die oben charakterisierten Sterngänge.

an den übrigen Teilen der Pflanze: Das Absterben der befallenen Zweige und Wipfel.

3. Die Abwehr.

Im Altholze kann von Maßregeln der Abwehr nicht die Rede sein. In jungen Orten ist das rechtzeitige Aushauen und Verbrennen der durch ihre Nadelfärbung auffallenden und bei der Untersuchung als besetzt erkannten Kiefern dringend geboten. Es ist angebracht, Ende Juni, Ende August und im Spätherbste die bedrohten Orte zu untersuchen und wenn nötig wie angegeben vorzugehen. In Kulturen empfiehlt sich das Auslegen von Fangbäumen; bevorzugt werden dünnrindige Stammabschnitte stärkerer Stämme.

Der krummzähnige Tannenborkenkäfer, Tomicus curvidens.

1. Der Schädling. Der krummzähnige Tannenborkenkäfer wird schädlich als Käfer und Larve.

Der Käfer ist kenntlich an jederseits drei Zähnen des Flügeldecken-Absturzes, das Männchen an der stark hakigen Krümmung des zweiten dieser Zähne, das Weibchen an der goldgelben bürstenartigen Behaarung der Stirn.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der 3 mm lange wenig glänzende Käfer fertigt ein- oder zweiarmige Wagegänge, die meist in der Mehrzahl um eine Einbohrstelle gruppiert liegen, so daß scheinbar Sterngänge entstehen. Die Larvengänge sind kurz, die Puppenwiege liegt hinter dem verstopften Einbohrloch im Splint, oft aber auch flacher.

Generation doppelt.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904				Käfer Ei	Larve	Larv. P.	Käf. Ei	Larve		P. Käfer	in der Wiege	
1905	Käfer in d. Wiege			fliegt								

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Weißtanne, selten Lärche und Fichte.

Beschädigt werden starke Stämme, in den oberen, wie in den unteren Stammteilen. Stangenholz oder jüngere Bestände meidet der Käfer.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Harzfluß aus den kleinen Bohrlöchern in der Rinde scheinbar noch gesunder Stämme.

an den übrigen Teilen der Pflanze: Die Nadeln werden in manchen Fällen sehr rasch gelb.

3. Die Abwehr. Da die Puppenwiegen im Holze liegen, muß die einzig anwendbare Maßregel: Einschlag und Schälen der befallenen Stämme zu einer Zeit stattfinden, in der die Larven noch nicht begonnen haben sich in das Holz einzubohren, andernfalls ist die Arbeit ergebnislos. Bei doppelter Generation würde die Maßregel zu Anfang Juni und Ende August erfolgen müssen. Verschieben sich infolge der Höhenlage und der Witterung die Generationen, so muß durch Nachschneiden das richtige Alter der Larven festgestellt werden. Die Larven gelangen in der geschälten Rinde nicht zur Entwicklung (s. aber Tomicus piceae).

Der kleine Tannenborkenkäfer, Tomicus piceae.

1. Der Schädling. Der kleine Tannenborkenkäfer wird schädlich als Käfer und Larve.

Er ist kenntlich als Käfer an seiner geringen Größe, die nur 1,5—2 mm beträgt, sowie am Fehlen aller Zähne am Absturz der Flügeldecken.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der kleine Käfer, von Gestalt oval gewölbt, braun, zart behaart, legt in platzartigem Muttergang seine Eier ab. Die Larvengänge sind nicht sehr lang. Die Puppenwiege liegt unter der Rinde oder oberflächlich im Splint. T. piceae ist ein häufiger Begleiter des T. curvidens.

Generation wahrscheinlich doppelt.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904			Käfer	Ei Larve P.		K. fliegt Ei		Larve	Larve P.	Käfer	überwintert	
1905	Käfer	ruht	fliegt									

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Weißtanne.

Beschädigt werden: Bestände jeden Alters, die Wipfel und Äste des Alt- und Stangenholzes, wie die jungen Schonungen.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: In der Rinde die Einbohrlöcher und Fluglöcher, unter der Rinde die Mutter- und Larvengänge;

an den übrigen Teilen der Pflanze: Das fortschreitende Absterben.

3. Abwehr. Die befallenen Tannen müssen rechtzeitig entfernt werden; junges Holz, sowie die Wipfel älterer Stämme sind zu verbrennen, wenn sie nicht sofort abgefahren und alsbald verbraucht werden. Hat man wegen Curvidens-Gefahr Tannen geschlagen und entrindet, so dürfen Rinde und Wipfel nicht liegen bleiben, sondern müssen verbrannt werden.

Der gestreifte Nutzholz-Borkenkäfer, Tomicus lineatus.

1. Der Schädling. Der Nutzholzborkenkäfer wird schädlich als Käfer.

Er ist kenntlich an den hell und dunkel gestreiften Flügeldecken, die hinten nicht eingedrückt und zahnlos sind, sowie an dem stark gewölbten, vorn gekörnten Halsschild. Länge 3 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Von dem radiär in den Stamm genagten Gange wendet sich einem Jahresring folgend zur Seite meist je ein Brutarm, häufig wird die in radiärer Richtung verlängerte Eingangsröhre als Brutgang benutzt. Eiergruben oben und unten. Larvengänge gleichbreit, kurz, knapp 1 cm lang, wie der Muttergang bald geschwärzt. Puppe in dem Larvengang.

Generation doppelt, in Gebirgslagen wohl auch nur einfach.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904				Ei, Larve frißt		Puppe, Käfer, Ei		Larve	Puppe, Käfer	überwintert		
1905	Käfer überwint., fliegt											

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer, Fichte, Tanne, auch Lärche, Weymouthskiefer und Arve.

Beschädigt wird: Das Holz. Beflogen werden kränkelnde Stämme, das geschlagene Holz, auch das sorgfältig entrindete, wenn es vor der Flugzeit nicht rasch und gut ausgetrocknet ist, und die im Boden verbliebenen Stöcke.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: weiße Bohrmehlhäufchen, welche die auf dem kürzesten Wege durch die Rinde zum Holze strebenden Käfer ausstoßen. Die Bohrmehlhäufchen von H. piniperda an Kiefer sind aus braunen und weißen Teilchen gemischt.

Das befallene Holz, zumal die Tanne, wird technisch minderwertig, es ist zur Herstellung vieler Geräte unbrauchbar, zur Schachtel und Kisten-

fabrikation nur mit Auswahl zu verwenden, im Kiefern- und Fichten-Schleifholz müssen die Holzstückchen mit schwarzen Lineatusgängen sorgfältigst ausgelesen werden.

3. Abwehr. Die Bekämpfung geschieht 1. durch raschen Verkauf mit kurzer Abfuhrfrist. Hierdurch erzielt man eine rechtzeitige Abfuhr des im Winter geschlagenen wertvollen Kiefern-, Tannen- und Fichtenholzes vor der Flugzeit im März. Das Entrinden der im Winter und vor Beginn der Saftzeit gefällten Tannen hat besonders deshalb keinen Wert, weil die Stämme dann nie sauber geschält, vielmehr meist nur „gerüppelt" werden können und, soweit sie nicht besonders günstig gelagert und längere Zeit vor dem Schneefall gefällt sind, nicht genügend austrocknen und dem Käfer doch noch willkommene Brutstätten bieten.

2. Durch sofortiges und vollständiges Entrinden des in der Saftzeit bei Sommerfällung geschlagenen Fichten- und Tannenholzes. Diese Arbeit hat an warmen sonnigen Tagen zu geschehen, zu regnerischen Zeiten unterbleibt sie, denn nur das unter diesen Verhältnissen rasch austrocknende Holz wird von dem Käfer nicht angenommen, langsam austrocknendes, also zu anderer Jahreszeit entrindetes Holz wird doch beflogen und belegt. In Tannenbeständen hört man mit Beginn der Schwärmzeit auf, wertvolle Stämme zu schlagen; auch wird dort der Hieb dann überhaupt einzustellen sein, wenn die Rinde nicht mehr „geht", so daß die im Spätsommer schwärmenden Käfer — von etwaigen Fangbäumen abgesehen — unentrindete Hölzer nicht mehr vorfinden. Es scheint aber festzustehen, daß Tannenstämme, welche an der Sonne nicht zugänglichen feuchten Orten lagern — auch wenn sie in der Saftzeit gefällt und sofort entrindet werden — besonders gern von dem Käfer befallen werden; deshalb sind alle wertvolleren an solchen Orten entfallenden Stämme, welche nicht rechtzeitig abgefahren werden können, möglichst bald nach der Fällung auf sonnige trockene Lager auszurücken.

3. Durch Roden und Abfahren der meist sehr stark besetzten Stöcke während des Sommers.

4. Durch Werfen und rechtzeitiges Abfahren von Fangbäumen. Entrinden der Fangbäume hat keinen Zweck, weil die anfliegenden Käfer sofort durch die Rinde in das Holz gehen und hier ungestört sich vermehren.

Der ungleiche Borkenkäfer, Tomicus dispar.

1. Der Schädling. Der ungleiche Borkenkäfer wird schädlich als Käfer.

Er ist kenntlich an seiner ganz schwarzen Färbung; als Weibchen an seiner gedrungenen, walzenförmigen Gestalt, als Männchen an seiner fast kugeligen Körperform.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Das kleine Männchen ist sehr selten. Das Weibchen fertigt nach kurzer Eingangsröhre einen, meist einem Jahresringe folgenden Muttergang, von welchem nach oben und unten Arme

ausgehen; oder an die Eingangsröhre schließen sich konzentrisch oder auch übereinanderliegende, ebenfalls den Jahresringen folgende Gänge ohne vertikale Arme an. In diesen liegen hintereinander die weißen Larven.

Generation doppelt.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904				Käfer	schwärmt, Ei, L. P., Käf., schwärmt, Ei					Larv.	P., Käf.	überw.
1905	Käfer überwintert, schwärmt											

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Eiche, Obstbäume, Buche, aber auch fast alle anderen Laubhölzer.

Beschädigt werden: Heister.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Austritt von Bohrmehl aus dem Einbohrloch;

an den übrigen Teilen der Pflanze: Die oberhalb der Einlagestelle liegenden Teile sterben ab.

3. Die Abwehr. Die Bekämpfung des Käfers geschieht durch Abhauen oder Ausreißen und Verbrennen der besetzten Heister, sobald der Schädling erkannt werden ist. Wertvolle Stämmchen sucht man durch Auskeilen der Einbohrlöcher und Verschmieren mit Baumwachs zu retten.

Der Fichtenbock, Callidium luridum.

1. Der Schädling. Der Fichtenbock wird schädlich als Larve.

Er ist kenntlich als Käfer an seiner schwarzen Farbe, den zweiteiligen Augen und seinen für einen Bockkäfer kurzen Fühlern, die nur etwas länger sind als das Halsschild; Länge 10—16 mm; als Larve an ihrem breiten, fast herzförmigen Kopf, der in die Vorderbrust eingezogen ist, sowie an der für Bockkäfer typischen Larvengestalt.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Kränkelnde aber auch gesunde Stämme werden zuerst unten, später weiter oben mit Eiern belegt, die Larven fressen erst breite, unregelmäßig verlaufende, mit Bohrmehl erfüllte Gänge unter der Rinde, dann einen aufsteigenden Hakengang im Holze, wo sie sich verpuppen.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904						Käfer Eiablage	Käfer	Käfer Larven fressen			Rinde	liegen
1905	im Holze			Puppe		Käfer unter						

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Fichte, selten Kiefer, Lärche.

Beschädigt werden starkborkige 60—100jährige, selten 30—60jährige Stämme; an abgestorbenes Holz werden niemals Eier abgelegt.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Als typische Larvengänge (s. o.);

an den übrigen Teilen der Pflanze: Die Nadeln der befallenen Stämme welken, Harzfluß findet statt;

als Nebenerscheinungen: Spechtarbeit, Abfallen der Rinde.

3. Die Abwehr.

Vertilgungsmaßregeln.

Einschlag und Abfahren der befallenen Stämme im Winter und zeitigen Frühjahr. Das Entrinden der Stämme nützt nichts, weil die Larven im Winter schon ihren Hakengang im Holze bewohnen.

Tritt der Käfer massenhaft auf, dann müssen Fangbäume geworfen werden und zwar im Juni und Juli. Es empfiehlt sich, dieselben zu entasten und dafür Sorge zu tragen, daß sie nicht hohl, sondern fest aufliegen. Im September und Oktober werden die Fangbäume geschält, die Larven, welche noch nicht ins Holz gegangen sind, kommen um.

Der große Pappelbock, Saperda carcharias.

1. Der Schädling. Der große Pappelbock wird schädlich als Larve.

Er ist kenntlich als Käfer an seiner hell ledergelben, dicht schwarzpunktierten Oberseite.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die Larve frißt zunächst unregelmäßig plätzend, dann steigt sie, starkfaserige Nagespäne hinter sich feststopfend, im Holze auf. Im Querschnitt erscheinen die Larvengänge oval.

Generation zweijährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904						Käfer	fliegt	Larve	frißt	frißt	ruht	ruht
1905	ruht	ruht	Larve		frißt	weiter		Larve	frißt	frißt	ruht	ruht
1906	ruht	ruht	ruht	Puppe Käfer								

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Pappeln und Aspen.

Beschädigt werden: Stämme im Alter von 5—20 Jahren, meist in den unteren Stammteilen.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigte Stelle: Die grobfaserigen Nagespäne werden durch eine Öffnung in der Rinde nach außen befördert;

an den übrigen Teilen der Pflanze: Der Käfer nagt unregelmäßig etwa daumennagelgroße, am Rande faserig gerandete Löcher in die Blätter;

als Nebenerscheinungen: Junge Stämmchen zeigen an der Stelle des plätzenden Fraßes häufig eine Anschwellung; oft brechen sie hier infolge des Sturmes ab.

3. Die Abwehr.

a) Vorbeugungsmaßregeln.

Hat in einer Heisterpflanzung die Vermehrung des Pappelbockes überhand genommen, dann empfiehlt sich ein Anstrich der Heister mit einer Mischung aus Kuhmist mit Lehm und Kalk. Auch das Verhältnis dieser Teile kommt es weniger an, der Überzug muß dick aufgetragen werden und gut haften. Da die Stämmchen häufig ganz tief am Wurzelanlauf belegt werden, muß vor dem Anstrich die Bodenflora entfernt, der Boden selbst etwas abgehoben und das Stämmchen mit einer alten Bürste von Erde und Sand gereinigt werden, ohne diese Vorsicht klebt der Anstrich am Sand, aber nicht an der Rinde und fällt ab. Gleichzeitig kann man einige bereits früher belegte Stämmchen als Fangbäume stehen lassen.

b) Vertilgungsmaßregeln.

Fang des Käfers. Der Käfer sitzt im Juni bei Tage ruhig an Zweigen und Blättern der genannten Holzarten und ist seiner Farbe und Größe wegen bei einiger Übung nicht schwer zu finden. Hier kann er gesammelt werden.

Hat man die Anwesenheit der Larven zeitig bemerkt, dann kann letztere durch Einführung eines geglühten, nicht zu dicken Drahtes vernichtet werden. Zu diesem Zweck wird ein 2 mm starker Draht an einem Ende zu einer kleinen schmalen, also elliptischen Öse umgebogen und sondierend in den Kanal eingeführt. Etwaigen Widerstand, von festsitzendem Nagsel herrührend, überwindet man durch mehrmaliges Einstoßen des nicht umgebogenen Drahtendes.

Ob man die Larve getroffen und mit dem Draht zerquetscht hat, erkennt man daran, daß in der Öse etwas von der Leibeshöhlenflüssigkeit vermischt mit Holzteilchen hängen bleibt. Schließlich wird die Wunde mit dem Messer glatt ausgeschnitten und mit Baumwachs verklebt.

Bemerkt man die Beschädigungen erst im Frühjahr und hofft die Stämmchen erhalten zu können, dann reinigt man die Wunde, schneidet sie sauber aus, verklebt sie mit Baumwachs oder auch mit reinem, gut geknetetem Lehm und überstreicht den ganzen Stamm etwa $^1/_2$ m hoch, dick mit der genannten Mischung aus Kuhmist, Lehm und Kalk. Die Käfer werden sich nicht hervorarbeiten können und kommen um; die Wunde ist geschlossen und wird heilen.

Der Korbweidenblattkäfer, Chrysomela vulgatissima.

1. Der Schädling. Der Korbweidenblattkäfer wird im Sommer schädlich als Käfer und Larve.

Er ist kenntlich als Käfer an der metallisch glänzenden grünblauen (auch grün, blau oder violetten) Farbe. Länge 4—5 mm. Die Larve ist sechsbeinig, oben schwarz mit olivengrüner Mittellinie, unterseits weiß.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die überwinternden Käfer fressen im April an zarter Rinde und Blättern, legen gelbe Eier reihenweise an die Blattunterseite; die Larven fressen familienweise an den Blättern. Puppe weiß; im Boden.

Generation mindestens doppelt.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904				K. frißt Ei, L. frißt, P.			K., Ei, L.		P., K.		überwintert	
1905	Käfer im Winterversteck.											

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Weiden.

Beschädigt werden die Blätter von Käfer und Larve; die Rinde von den Käfern.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: a) Käfer: Die Rinde wird platzweise befressen. Die Blätter werden skelettiert. b) Larve: Die unterseits dicht gedrängt nebeneinander sitzenden Larven verzehren die Epidermis der Blätter.

3. Die Abwehr. In Weidenhegern müssen die Käfer, zumal wenn sie massenhaft auftreten, gesammelt werden. Dies geschieht mit Hilfe der Krahe schen

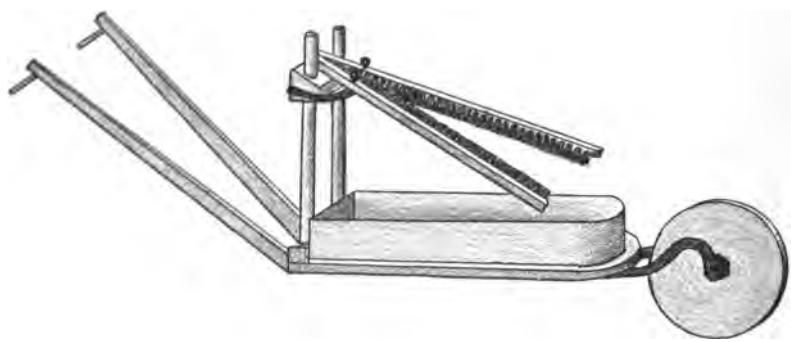


Abb. 33.
Krahes Käferfalle. 1/20.

Käferfalle. Dieselbe besteht aus einem schmalen, einräderigen langgezogenen Karrengestell, auf welchem eine flache Zinkwanne, sowie an Trägern 2 lange Bürsten befestigt sind. Die Bürsten sind auf einer Eisenführung verstellbar. Sie fassen, wenn der Karren zwischen den Reihen der Weidenpflänzchen hindurchgedrückt wird, die Weidenruten zweier Reihen. Diese biegen sich und gleiten unter den Bürsten durch, welche hierbei alle an den Ruten sitzenden Käfer abstreichen. Letztere fallen in die mit einer Mischung aus Wasser (8 Teile) und Petroleum (2 Teile) halb gefüllte Wanne, aus welcher sie nicht entweichen können und bald sterben. Es ist empfehlenswert, die Maßregel

an 2 aufeinander folgenden Tagen an denselben Pflanzen auszuführen, weil sich bis dahin wieder Käfer eingefunden haben werden.

Die Karre von P. W. Herrmanns, Prummern bei Geilenkirchen zu beziehen, kostet 15 M.

---

2. Kapitel. Wespen.

Die Zahl der an Pflanzen lebenden Hymenopteren ist nicht gering, doch sind es nur einige, welche den Waldbäumen direkt mehr oder weniger schädlich werden, noch geringer ist die Zahl jener, gegen welche der Forstmann Maßregeln zu ergreifen gezwungen ist. Sie gehören den Gruppen der Buschhorn- und der Gespinstblattwespen an. Manche Blattwespen, zumal Fichten- und Lärchenfeinde verursachen oft teilweisen Kahlfraß, besonders an den Terminaltrieben, ohne jedoch der befallenen Pflanze merklich zu schaden. Auch die Gallwespen, so auffallend sie sich an der Eiche durch Hervorrufung von Gallen bemerkbar machen, besitzen keine wirtschaftliche Bedeutung.

Die Kiefernbuschhornblattwespe, Lophyrus pini.

1. Der Schädling. Die Kiefernbuschhornblattwespe wird im Sommer schädlich als Larve.

Sie ist kenntlich als Larve an 22 Beinen, einem brotförmigen Kopf, gelber oder bleichgrüner Farbe und schwarzer ⊷ Zeichnung über jedem Bauchfuß. Länge bis 25 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die Larven sitzen in größeren oder kleineren Familien klumpenweise an Kiefern, wo sie einzelne Zweige ganz kahl fressen. Die bei der Häutung abgestreiften Häute werden um eine Nadel in einfachem Ringe angeklebt. Die Verpuppung findet im Sommer entweder an Rinde, Nadeln, Halmen in festem, aus Gespinst bestehendem, braunem Cocon statt, oder die Larve liegt im Winter unter der Bodendecke unverpuppt in ebensolchem Cocon bis zum Frühjahr. Dauer des Puppenstadiums sehr kurz. Die Wespe ist als Männchen schwarz 6,5 mm lang und hat gekämmte Fühler als Weibchen mit gesägten Fühlern ist sie blaßgelb und schwarz gezeichnet, 8,5 mm lang.

Generation einfach oder doppelt, häufig mehrere Generationen nebeneinander laufend.

<table>
<tr><th></th><th>Januar</th><th>Februar</th><th>März</th><th>April</th><th>Mai</th><th>Juni</th><th>Juli</th><th>August</th><th>September</th><th>Oktober</th><th>November</th><th>Dezember</th></tr>
<tr><td>1904</td><td></td><td></td><td></td><td>Wespe
Ei</td><td colspan="2">Larve frißt</td><td colspan="6">Larve liegt unverändert im Cocon</td></tr>
<tr><td>1905</td><td colspan="3">am Boden
Puppe</td><td>Wespe</td><td colspan="3"></td><td colspan="6">Puppe, Wespe, Ei, Larve frißt, liegt im Cocon</td></tr>
</table>

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Kiefer.

Beschädigt werden die Nadeln, in der Regel die älteren; Dickungen und Stangenorte, sowie auch Altholz werden befallen.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Nadeln werden anfangs von der Seite benagt, so daß nur die Gefäßbündel (Mittelrippe) stehen bleiben, später werden sie ganz bis zur Scheide verzehrt;

an den übrigen Teilen der Pflanze: Manchmal wird auch die Rinde platzweise benagt. Rindenfraß allein kommt nicht vor, sondern nur neben gleichzeitigem Nadelfraß;

als Nebenerscheinungen: Am Boden, sowie in Spinnweben hängend, findet sich der charakteristisch geformte rhombische grüne Kot.

3. Die Abwehr. Die Kiefernbuschhornblattwespe ist nur dort zu bekämpfen, wo die meisten Larven in erreichbarer Höhe fressen, und wo man durch die angewandte Maßregel einen wirklichen Erfolg erreichen kann.

In Stangenhölzern und Altholz lassen sich Maßregeln nicht anwenden, auch gehen infolge des Fraßes nur in seltenen Fällen zahlreiche Stämme ein; wohl mag aber in den nächsten Jahren nach dem Fraße der Einschlag der Trocknis ein bedeutenderer werden.

Man hat zahlreiche Methoden empfohlen, die Raupen zu zerdrücken, zwischen Bürsten zu zerreiben, auf rauhen Unterlagen zu zerquetschen, doch haben alle die Mittel nennenswerten Erfolg nicht aufzuweisen gehabt.

Glaubt man die Buschhornblattwespe vernichten zu müssen, so geschieht es am einfachsten auf folgende Weise:

Frauen gehen mit einem leichten Korb in der Linken durch die Schonung oder Dickung hindurch und brechen oder schneiden — am besten mit einer Pflanzenschere — den von einer Larvenfamilie besetzten Zweig ab, während die linke Hand den mitgeführten Korb dicht unterhält. Der Zweig mit den daran sitzen bleibenden Larven, wie die durch die Erschütterung zum Fallen bewogenen werden in dem Korb aufgefangen. Die gefüllten Körbe werden in ein auf einem Gestell oder Weg unterhaltenes hellbrennendes Feuer ausgeschüttet, in dem die abgebrochenen Zweige nebst Larven verbrennen.

Anmerkung: In derselben Weise sind die übrigen geselligen lebenden Lophyrusarten (L. similis, pallidus, rufus) zu bekämpfen.

Die Kiefernbestands-Gespinstwespe, Lyda stellata (pratensis).

1. Der Schädling. Die Kiefernbestands-Gespinstwespe wird im Sommer schädlich als Larve.

Sie ist kenntlich als Larve an der dottergelben oder grünen Farbe mit dunkleren Längsstreifen, dem Mangel an Bauchfüßen und jederseits einem kurzen Taster (Nachschieber) am letzten Segment. Länge 28 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die breitbauchigen langfühlerigen Wespen fliegen im Mai bei warmem Wetter, bei trüber, kühler Witterung

sind sie träge. Die kümmelkornförmigen Eier werden einzeln an ältere Nadeln angeklebt. Die Larve spinnt Ende August oder September einen kurzen Faden, läßt sich dann zu Boden fallen und geht zur langen Ruhe mehrere Centimeter tief in den Boden.

Generation dreijährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904					Wespe, Ei, Larve			frißt,	liegt		fragezeichenför-	
1905	mig		gekrümmt,		das	Hinterende			nach	oben	im	Boden
1906	Die	Larve		liegt		unverändert			im		Boden	
1907	Larve liegt im Boden Puppe, Wespe											

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Kiefer.

Beschädigt werden: Die Nadeln im älteren Stangen- und Altholz.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Nadeln sind durch leichtes Gespinst versponnen und mehr oder minder weit bis zur Basis verzehrt;

als Nebenerscheinungen: In dem Gespinst und am Boden findet man den grünen, später bräunlichen walzenrunden Kot.

3. Die Abwehr. Wenn ein stärkerer Fraß durch Lydalarven sich auch nur alle 3 Jahre wiederholt, erfordert er doch die sorgsamste Aufmerksamkeit und Überwachung.

Probesammeln ist auch hier ein vorzügliches Mittel, sich Klarheit über die Stellung und Stärke des Feindes zu verschaffen.

Diese Arbeit muß nur etwas anders ausgeführt werden, als wenn es sich um den Nachweis von Puppen und Raupen handelt. Die Lydalarven liegen nicht unter der Bodendecke, sondern mehr oder minder tief in der Erde. Um sie zu finden, wird man daher auf einer abgesteckten Fläche, etwa 1 qm, den Bodenüberzug entfernen und dann mit einem Spaten umgrabend die Erde herauswerfen. Es ist darauf zu achten, daß jedesmal eine nur etwa fingerdicke Bodenscheibe abgestochen wird, dieselbe muß zerkleinert und genau durchsucht werden, bevor der nächste Stich getan wird. Am bequemsten geht die Arbeit von statten, wenn zwei Personen zusammen arbeiten, der eine sticht den Boden ab und wirft ihn heraus, der andere durchsucht ihn jedesmal mit den Fingern, liest die gelben oder grünen Lydalarven in ein Gefäß, zählt sie und gibt dem Schutzbeamten für jeden Quadratmeter die gefundene Zahl an. Da die Larven sich von der Baumkrone spinnend herablassen, werden sie nicht nur in der Nähe des Stämmchens liegen, sondern auch im übrigen Schirmbereich der betreffenden Kiefer. Es ist daher zu empfehlen, nicht nur dicht um die Stämme, sondern auch anderwärts Probeflächen der angegebenen Größe anzulegen. Zur genaueren Umgrenzung der durch Maß-

regeln zu schützenden Fläche wird ähnlich verfahren werden müssen, als es bei „Kiefernraupe" angegeben ist.

Bekämpfung.

1. Leimringe. Solche hat man schon zum öfteren im Kampf gegen die Gespinstwespe angewendet. Durchschlagende Erfolge wurden nicht erzielt. Auch das Errichten besonderer, mit Leim gestrichener Stangen, die auf abgetriebenen Flächen aufgestellt wurden, bewährten sich nicht. Wenn auch die bei trübem Wetter trägen Wespen sich zu Tausenden unter den Ringen fangen, so schwärmen sie bei wärmerem Sonnenschein doch so lebhaft, daß eine große Zahl oberhalb der Leimringe den Stamm anfliegt und in der Krone ungestört zur Eiablage schreiten kann (s. S. 115).

2. Die Bearbeitung des Bodens beeinträchtigt die in demselben ruhenden Larven, entgegen der früher herrschenden Ansicht, sehr wenig, so daß darauf begründete Maßregeln erfolglos sein würden.

3. Schweineeintrieb. Während man zur Vertilgung anderer schädlicher Insekten, Schmetterlinge, Engerlinge, Lophyrus, von der Verwendung der Schweine Abstand genommen hat, haben sie sich zur Bekämpfung der Blattwespen als sehr brauchbar erwiesen, und zwar deshalb, weil Lydafraß sich ausnahmslos auf nicht allzu großen Flächen findet.

Der Erfolg hängt allein davon ab, daß ein Fraßgebiet als ganzes behandelt und wirklich gereinigt wird. Stückwerk und halbe Arbeit sind völlig wertlos.

Die frei im Boden liegende Lydalarve wird gern vom brechenden Schwein genommen. Für dessen Arbeit steht nicht nur die kurze Zeit eines Herbstes und eines Frühjahrs zur Verfügung, sondern ein Herbst, zwei ganze Jahre und zwei Frühlingsmonate, d. h. mindestens zehn Arbeitsmonate.

Einkauf der Schweine. Zur Arbeit im Walde sind nicht alle Schweine zu brauchen. Solche Tiere, welche Generationen hindurch nur im Stalle gelebt haben, wenig Bewegung gehabt und weit getriebene Züchtungsprodukte darstellen, können zur Arbeit im Walde nicht verwendet werden. Dagegen sind solche gut zu gebrauchen, welche der gewöhnlichen oder einer noch wenig veredelten Landrasse angehören, welche noch ebenso wie ihre Stammeltern vom Gemeindehirten täglich zur Weide getrieben werden. Diese Schweine sind weniger schwer, haben kräftigere Beine, sind lebhafter, haben die Fähigkeit, in der freien Natur Nahrung zu finden, noch nicht in dem Maße verlernt wie die hochgezüchteten Rassen. Man muß deshalb jene Schweine für die Arbeit im Walde zu erwerben trachten. Sie finden sich noch allenthalben, so in Masuren, in der Uckermark und anderwärts. Man wende sich an die Provinziallandwirtschaftskammern, welche Adressen angeben können. Im Notfalle, wenn andere Schweine nicht zu haben sind, empfiehlt es sich, die Genehmigung zur Einfuhr russischer Schweine zu erwirken; dieselben haben sich gut bewährt, sie arbeiteten fleißig und hatten eine gute Gesundheit. Schweine, die noch nicht $^1/_2$ Jahr alt sind, haben sich als weniger emsig erwiesen, wie ältere.

Beim Einkauf der Schweine ist folgendes zu beachten: Er soll vorteilhaft sein, d. h. gute gesunde Schweine sollen preiswert erworben werden. Dies geschieht am besten dadurch, daß man den Einkauf dem zuständigen Tierarzt übergibt, die Ablieferung gesunder Schweine am Orte zur Bedingung macht, also der Gefahr, die beim Transport unter Umständen entstehenden Verluste zu tragen, enthoben ist. Dem Tierarzt, der bei dieser Vermittlung ein kleines Geschäft machen soll, überträgt man auch die Überwachung des Gesundheitszustandes der Schweine gegen eine auszumachende feste Summe pro Jahr. Die Vorteile der Viehversicherung sind selbstverständlich auch für die Schweineherde im Walde wahrzunehmen.

Die Haltung, Wartung und Pflege der Schweine. Ein tüchtiger Schweinehirt ist unter allen Umständen anzunehmen. Nichts ist verfehlter als die Aufsicht einer Herde überhaupt, ganz besonders einer solchen, die im Walde eine bestimmte Arbeit leisten soll, einem körperlich oder geistig minderwertigen Menschen zu übertragen. Der Hirte muß Beschützer und Führer der Herde sein. Die Tiere arbeiten dort, wo er sie hinführt. Er soll deshalb über die Aufgabe, welche den Schweinen im Walde gestellt wird, instruiert werden; er kann dann auch selbst prüfen, wie die Schweine gearbeitet haben, ob er seine Herde sorgfältig genug arbeiten läßt und dergleichen mehr.

Man hat anfangs die Herde aus dem nahe gelegenen Dorfe oder einem Gehöft wie zur Weide, so in den Wald zur Arbeit getrieben; je weiter der Weg war, um so ermüdeter kamen die Schweine in der Frühe zur Arbeit. Wurden sie gar über Mittag nach Hause geführt, so war es nicht zu verwundern, daß sie an jedem Tage einen Weg von mehreren Kilometern machen mußten, d. h. eine erhebliche Arbeit leisteten und Kräfte verbrauchten, ohne daß auch nur der geringste Vorteil dadurch erreicht wurde.

Die Schweine bleiben also während des ganzen Sommers im Walde, wo sie in einem eigens errichteten Stalle untergebracht werden. Ist in nächster Nähe ein Gehöft, so sind sie selbstverständlich in diesem einzustallen. Diese Maßregel ist keineswegs übertrieben: Bei nur 2 km Entfernung bis zum Lyda-Fraßplatz erfordert der Hin- und Rückweg als überflüssige Arbeitsleistung das Zurücklegen von 4 km und den Verlust von 1 Stunde für den Weg und mindestens $^1/_2$ Stunde Ruhe infolge des Austreibens.

Als Stallung werden im Walde geräumige Blockhäuser gebaut. Eine Unterkunft für den Hirten darf nicht vergessen werden. Sie besteht in einer zweiräderigen „Schäferhütte", wie sie im Westen üblich ist, in einem Zelt, wie solche in der Neuzeit vielfach angewendet werden, oder in einem besonderen aus Stangen und Moos usw. gebauten Häuschen. Hier sei nur folgendes bemerkt:

Die Auswahl des Platzes für den Stall verdient besondere Aufmerksamkeit. Der Stall liege möglichst in der Mitte der zu bearbeitenden Fläche. Die Verlegung des Stalles wird schon bei etwas größerer Ausdehnung des Fraßgebietes mehrmals geboten sein.

Ein Stall für 50 Schweine hat große Doppeltüren, damit die Schweine beim Aus- und Eingehen sich nicht allzusehr drängen, quetschen und be-

schädigen (Beinbruch). Die Türen öffnen sich nach außen. Der Boden des Stalles liegt zu ebener Erde, in den Türen ist keine Schwelle. Längs der Wände liegt an der Erde ein Doppelbalken wohl befestigt, damit die Schweine nicht dicht an der Wand wühlen und den Erdboden unter der Wand zum Nachrutschen bringen. Der Stall ist aus Kiefernstämmen als Blockhaus zu bauen. Die Fugen werden mit Moos verstopft, damit Zugluft vermieden werde. Man achte darauf, daß im Stalle die Schweine nicht zu enge liegen.

Es genügt in der wärmeren Jahreszeit auch statt eines Blockhauses eine einfache Bucht zu bauen. Die vier Ecken derselben werden dann mit einigen Stangen überlegt und darauf Reisig gebracht.

Sehr gut für die Schweine ist es, wenn der Stall stets mit frischer Waldstreu versorgt wird, man nimmt sie natürlich von solchen Orten, wo die Schweine bereits gebrochen haben. In der Nähe des Stalles, aber nicht dicht vor den Türen, wird eine Suhle angebracht. Am bequemsten ist es, wenn man eine natürliche Mulde mit Wasser benutzen kann. Ist Wasser nicht vorhanden, dann muß es herbeigeschafft werden, und zwar dadurch, daß ein kleiner Abessynierbrunnen in die Tiefe getrieben wird. Sollte erst in allzu großer Tiefe Wasser gefunden werden, dann muß solches in einer Tonne herangefahren werden, sei es mit Hilfe von Pferden oder mit Hunden. Natürlich verteuert letzteres die Vertilgungskosten sehr. Hieraus geht hervor, daß man vor Anlage des Stalles zuerst sorgfältig die Wasserverhältnisse untersuchen muß.

Die Schweine verlangen mindestens in der Frühe, sodann während der heißen Mittagsstunden und am Abend Gelegenheit zu suhlen. In der Mittagszeit, etwa zwischen 1 und 2 Uhr, muß den Schweinen Ruhe gewährt werden.

Die Lyda-Larven sind zwar ein gutes Futtermittel, doch genügen sie allein nicht ganz; die Schweine müssen deshalb auch noch gefüttert werden. Letzteres geschieht selbstverständlich nur am Abend auf dem vor dem Stalle etwas geebneten Platze. Zum Füttern dienen in erster Linie Mais, Hafer und Erbsen; die Futtermenge wird vorteilhaft ebenfalls von dem Tierarzt angegeben, welcher zeitweise auch das Ergebnis prüft. Im allgemeinen genügt $^1/_2$ l Mais pro Kopf und Tag. In der Frühe oder um Mittag wird auf keinen Fall gefüttert: die hungrigen Schweine sind fleißig; gesättigt sind sie träge.

Die Arbeitsleistnng. Diese hängt von verschiedenen Faktoren ab:

Von der Bodenbeschaffenheit und dem Bodenüberzug, ferner von der Lagerungsdichte der Lyda-Larven und von der als Nebenleistung an die Schweine gestellten Anforderung. Die letztere wurde bereits besprochen: Der Weg, den die Schweine von dem Stalle zur Arbeitsstätte zurücklegen müssen. Diese Nebenleistung beeinträchtigt die Hauptleistung. Beabsichtigt man viele Schweine zu verwenden, so empfiehlt es sich, zwei oder drei Herden zu bilden. Die Mehrkosten, bestehend im Lohn des zweiten Hirten und der Aufwendung für die Anlage der Unterkunft der zweiten Herde, werden sich bezahlt machen: Die Schweine der kleinen Herde werden besser geführt und gewartet; Unglücksfälle werden vermieden.

Die Zahl der vorhandenen Larven ist selbstverständlich ausschlaggebend für die Zeit, welche zur Reinigung einer Fläche nötig ist. Man muß durch Probesuchen die Orte feststellen, an welchen Larven überhaupt liegen, und innerhalb derselben jene Punkte, da sie am dichtesten lagern. Es genügt nicht, wenn nur die letzteren gereinigt werden; gerade auf die sorgfältige Arbeit der Schweine, d. h. das Vernichten möglichst aller Larven ist hinzuarbeiten. Werden die Larven nur da vertilgt, wo sie am dichtesten liegen, dann ist dadurch für die im Umkreis ruhenden überlebenden Wespen ein großer Vorteil geschaffen; sie haben Gelegenheit, bei der Eiablage, befreit von der Konkurrenz der vertilgten Individuen, alle Eier an günstigsten Orten abzulegen, d. h. der Schweineeintrieb war mindestens erfolglos. Die Arbeit der Schweine beginne man deshalb an irgend einer Stelle und regele ihren Fortgang so, daß alle Orte von ihnen besucht werden. Über die schwach besetzten werden sie bald hinweggehen und weniger lebhaft arbeiten, an den stark belegten werden sie mit größerer Hingabe tätig sein. Besondere Aufmerksamkeit ist insofern hinsichtlich der schwach besetzten Orte deshalb geboten, weil beim Probesammeln mindestens die Hälfte der Larven übersehen, die hier drohende Gefahr also unterschätzt wird.

Der Bodenbeschaffenheit kommt aus dem Grunde eine große Bedeutung zu, weil die Schweine im lockeren Sandboden leichtere Arbeit haben als im lehmigen Sand oder Lehm- und Tonboden. Steiniger Boden bietet ein großes Hindernis für die Arbeit der Schweine. Auch der Bodenüberzug zwingt die Larven, sich weiter zu winden und eine bequemere Stelle zum Einwühlen zu suchen. In mäßig bewachsenem Boden liegen die Larven jedoch ebenso dicht wie im Boden mit geringer Pflanzendecke. Letztere bietet aber, je dichter sie steht und je verwachsener ihr Wurzelsystem ist, den Schweinen um so größere Schwierigkeiten. Hier kann der Hirte unter Umständen mit der Hacke nachhelfen. Orte, welche von den Schweinen vermieden werden, sind hinsichtlich der vorhandenen Larven zu untersuchen und, falls es nötig erscheint, ebenfalls durch Aufhacken von seiten des Hirten den Schweinen annehmbarer zu machen.

Was schließlich die Zahl der Schweine anlangt, die man eintreiben soll, so richtet sich diese nach der Zahl der vorhandenen Larven und nach der Zeit, die noch bis zu dem nächsten Hauptflugjahr zur Verfügung steht. Man kann bei 100—200 Larven auf 1 qm annehmen, daß bei nicht allzu dicht bewachsenem Boden und bei geringem Auftreten von Heidekraut zehn Schweine in 10 Tagen à 11 Arbeitsstunden 1 ha von Larven reinigen werden.

Wasserdichte Schutzzelte liefert die Zeltefabrik Rob. Reichelt, Berlin, Stralauerstraße 52. Preis nach Größe verschieden: von 59 M an.

Anmerkung: Wo es die Örtlichkeit erlaubt, kann auch die Fichten-Gespinstblattwespe (Lyda hypotrophica) durch Schweineeintrieb bekämpft werden.

3. Kapitel. Schmetterlinge.

Die Verteilung der forstschädlichen Schmetterlinge auf die Familien dieser Insektenordnung ist eine sehr ungleiche. Abgesehen von einzelnen, anderen Familien angehörenden Faltern, wie Sesien, Blausieb und Kiefernschwärmer, sind es die Spinner, Spanner, Eulen und gewisse Gruppen der Kleinschmetterlinge, gegen welche der Forstmann zu Felde ziehen muß. Mehr wie bei den Wirbeltieren und den Käfern herrschen unter den Faltern weitgehende biologische Unterschiede, so daß der Kampf fast in jedem einzelnen Falle besondere Maßregeln erheischt. Sind es doch zwei nahverwandte Spinner: Kiefernspinner und Nonne, von welchen der erstere vom Menschen völlig unterworfen ist, so daß seine Vermehrung in willkürlich eng zu ziehenden Grenzen gehalten werden kann, während der letztere bisher in jedem gegen ihn geführten Kriege unüberwunden, durch menschliche Maßregeln unberührt, als Feind des Waldes erscheint.

Alle Schmetterlinge werden schädlich als Raupen.

Der Kiefernschwärmer, Sphinx pinastri.

1. Der Schädling. Er ist als Raupe kenntlich an der eigentümlich violettgrauen Färbung auf grünem Grunde und an einem kräftigen Dorn am Hinterende. Länge 6—7 cm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Schwärmer von braungrauer Farbe mit schmalen Flügeln, spitzem Hinterleib, überwintert als braune Puppe mit Rüsselscheide und kräftiger Hinterleibsspitze unter der Bodendecke. Länge der Puppe 4 cm.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904						Falter, Ei	Raupe frißt			Puppe	im Boden	
1905	Puppe im Boden					Falter						

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Nadelhölzer, vorwiegend Kiefer. Beschädigt werden die Nadeln.

3. Die Abwehr. Die Anwesenheit bezw. stärkere Vermehrung des Schwärmers wird man beim Probesammeln erkennen. (Vergl. Kiefernspinner).

Wenn der Schwärmer in Gesellschaft anderer Schädlinge, etwa Spinner, Spanner, Eule, zahlreicher auftritt, kommen besondere Vertilgungsmittel nicht in Anwendung. Als Maßregel der Abwehr, welche nur in den seltensten Fällen — wenn der Schwärmer ohne andere Schädlinge als Begleiter erschienen ist — notwendig sein wird, kann der Eintrieb von Schweinen oder Hühnern empfohlen werden. (Vergl. Lyda und Spanner.)

Das Blausieb, Cossus aesculi (Zeuzera pyrina).

1. Der Schädling. Er ist kenntlich als Raupe an der blaßgelben, holzfarbenen, durchscheinenden Haut und kleinen schwarzen Warzen. Länge 3 cm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise. Die Raupen leben stets einzeln im Holze in einem aufsteigenden Gange; an dessen tiefster Stelle treten aus einer Öffnung Nagespäne und Kot aus. Der selten beobachtete Falter ist weiß mit einem Stich ins Blaue oder Graue, auf Brust und Flügeln blauschwarz punktiert.

Generation zweijährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904						Falter	fliegt	Ei	Raupe in der		Futter-	
1905	pflanze		Raupe		frißt		in	der	Futterpflanze			
1906	Raupe in der		Pflanze		Puppe	Falter						

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Zahlreiche Laubhölzer wie Birke, Esche, Eiche, Buche, Weiden, Obstbäume u. a.

Beschädigt werden vorzugsweise Heister.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Nur durch Austritt von Kot und Nagsel aus einer von der Raupe gefressenen Öffnung.

3. Die Abwehr. Die besetzten Heister können dadurch gerettet werden, daß man in die Öffnung, aus welcher die Raupe ihren Kot herausschafft, einen biegsamen aber doch starken, dem Verlaufe des nach oben führenden Ganges folgenden Zweig — oder eine Feder, auch einen vorn zur Öse umgebogenen, geglühten Draht — einführt und solange kräftig hin und her stößt, bis das Ende desselben schmierig erscheint, denn dann ist die Raupe zerstoßen. Die Wunde ist mit Baumwachs oder Lehm zu schließen. Da der Gang mit ganz seltenen Ausnahmen gerade verläuft und die Larve sicher getroffen wird, sind andere Mittel nicht nötig.

Wo — wie in Kiautschou — das Blausieb in größerer Zahl auftritt, muß man, da andere Maßregeln nicht bekannt sind, sich zum Fangen der Falter bequemen.

Der Kiefernspinner, Lasiocampa pini.

1. Der Schädling. Er ist kenntlich als Raupe an der braunen Körperfarbe und kurzen Behaarung, an den beiden aus kurzen Härchen bestehenden blauen großen Flecken an der Oberseite des 2. und 3. Brustsegmentes, ferner an dem hellen Sattelfleck hinter der Rückenmitte. Länge 8 cm (erwachsen).

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die Raupe überwintert ringförmig eingerollt unter der Bodendecke; erst baumen Mitte März die kleinen, später die größeren auf, sie verzehren die Nadeln bis zur Scheide; Gespinst 4 cm lang, spindelförmig braungrau, in Rindenritzen und zwischen Nadeln.

Falter im Juli; braun; sitzt mit dachartig getragenen Flügeln. Eier graugrün an Nadeln. Raupenfraß im Spätsommer und Herbst kaum wahrnehmbar, in folgendem Mai und Juni stark.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904							Falter Ei	Raupe frißt			in Boden	
1905	Raupe i. Winterlag., baumt auf, frißt			frißt		Puppe	Falter					

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer, seltener verwandte Pinus-Arten.

Beschädigt werden: Altholzbestände und Stangenorte.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Nadeln werden von kleinen Raupen an der Seite befressen, von älteren werden sie bis zur Scheide aufgezehrt;

als Nebenerscheinungen: Auftreten von Parasiten: Anomalon circumflexum. Ansammeln von Kuckucken. Kot am Boden.

3. Die Abwehr.

Vorbeugungsmaßregeln.

a) Probesammeln oder Probesuchen. Dasselbe hat den Zweck, Aufklärung zu verschaffen über die Art und Anzahl der über Winter unter der Bodendecke ruhenden Insekten. Außer der Raupe des Kiefernspinners werden dabei gefunden: Puppen des Kiefernschwärmers, der Forleule, Puppen oder Raupen des Spanners, Cocons der Blattwespen, ferner Cocons von Tachinen und Ichneumonen, bis erbsengroße, runde, glashelle oder milchig weiße Schneckeneier, Tipulidenlarven u. a. m. In Rücksicht auf diese in ganz der gleichen Weise zu erkennenden Feinde der Kiefer ist der Abschnitt „Probesammeln" insofern allgemeiner gehalten, als statt Kiefernraupe „Schädlinge" gesetzt ist. Da viele dieser Tiere, wie die Spannerraupen, erst sehr spät die Baumkrone verlassen, wird die Arbeit nicht vorgenommen, bevor der Einzug aller Arten in das Winterquartier stattgefunden hat, d. h. zur Zeit, da man den ersten Frost erwartet, in der ersten Hälfte des November. Vereiteln die Witterungsverhältnisse, etwa sehr zeitiger Schneefall, die Ausführung, so kann auch noch in der folgenden Zeit, spätestens im Februar, das Probesammeln ausgeführt werden. — Wesentlich erleichtert und in ihren Ergebnissen gehoben wird die Arbeit des Probesammelns durch eine unausgesetzt geübte Beobachtung. Man soll sich deshalb zeitig gewöhnen und jahraus jahrein bestrebt sein zu beobachten. Gewisse Erscheinungen werden dem Auge auffallen, man wird lernen sie zu sehen, sie verstehen und sie zu deuten wissen und dann erst *kann* man beobachten.

Zur Beobachtung gehört das Bestreben, etwas zu finden, ein offener Blick und Interesse für die Sache. Für auffallende Erscheinungen muß er-

ſtrebt werden, eine Erklärung zu finden, ſei es durch direkte Unterſuchung, ſei es durch fortgeſetzte Beobachtung oder einen angeſtellten Verſuch. Vor allem muß der Beobachter genau unterrichtet ſein über die Erſcheinung, die er ſehen ſoll, über den Gegenſtand ſeiner Beobachtung; er muß den Schädling kennen, die von ihm hervorgerufene Beſchädigung, alſo den Fraß desſelben nach charakteriſtiſchen Merkmalen, den Kot nach Geſtalt und Farbe, er muß ferner auf die begleitenden Nebenumſtände — auffallende Anweſenheit gewiſſer Vögel, Beſtandteile von Fuchs- und Dachsloſung — achten. Es gibt keine Jahreszeit, in welcher dieſe Beobachtungen gänzlich ausgeſetzt werden könnten.

Der Einfluß ſolcher Beobachtungen auf die Ergebniſſe des Probeſammelns iſt außerordentlich groß. Man wird ſchon im voraus angeben können, an welchen Stellen beim Probeſammeln keine oder wo die meiſten Schädlinge ſich finden werden.

Da viele Schädlinge ſtammabwärts wandern, andere auch, wenn ſie eine Strecke an Zweig und Aſt herabgeſtiegen ſind, ſich fallen laſſen werden, ſo liegen die meiſten derſelben in der näheren Umgebung der Stämme, etwa bis zum Abſtande von 50 cm dichter, bis zur Entfernung von 1 m ſpärlicher und von da ab einzeln oder zerſtreut. Man wird deshalb beim Probeſammeln im Umkreiſe beliebiger Stämme nach dem Schädling ſuchen. Die Raupen und Puppen liegen an der unteren Grenze des Moospolſters, oder in der mehr oder minder dicken darunter befindlichen Schicht vermodernder Pflanzenreſte, ſehr gerne im humoſen Boden, auch noch an der Grenze zu dem unterlagernden Sande oder gar, wenn die oberen Schichten ſehr dünn ſind, in der oberen Sandſchicht ſelbſt. Um ſie an dieſen ſämtlichen Stellen zu finden, wird vorſichtig vom Stamme anfangend eine etwa 20 cm breite, $^1/_8$ m lange Moosplagge umgeſchlagen an der Unterſeite betrachtet und gegen den Körper der Arbeiterin hingeſchoben. Durch Wiederholung wird die entblößte Fläche vergrößert bis zur Entfernung von 1 m vom Stamm. Nach der Seite weiterrückend wird auf dieſe Weiſe der Stamm umkreiſt. Zu dieſer Arbeit benutzt man bei gelindem Wetter und lockerer Bodendecke die Hand; bei Froſt und filzigem Pflanzenwuchs eine kurzſtielige 20 cm breite Harke, die ſich die Arbeiterinnen ſelbſt beſchaffen. Die Zähne der Harke beſtehen aus Holz oder ſchmiedeeiſernen Nägeln (Drahtſtifte werden zu leicht verbogen und halten nicht feſt). In anderen Gegenden werden leichte Kartoffelhacken verwendet.

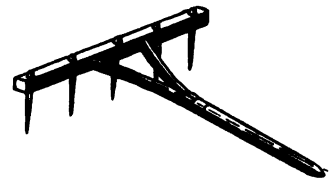


Abb. 38.
Harke, beim Probeſammeln im Gebrauch.
$^1/_7$.

Iſt die Moosdecke umgewendet abgeſucht und zurückgeſchoben, ſind die gefundenen Inſekten in einen kleinen Topf (Taſſe, Blechbüchſe) geleſen, dann wird unter ganz langſamem Abſchaben der Humusſchicht die freigelegte Fläche bis auf den Rohboden durchſucht.

Die ganze Arbeit geschieht unter Aufsicht eines Beamten und wird durch Frauen ausgeführt. Sehr zu empfehlen ist es, daß der Beamte zum öfteren eine abgesuchte Fläche genau nachsucht, um den Arbeiterinnen zu beweisen, daß sie Insekten übersehen haben, und um sie zu noch größerer Peinlichkeit anzufeuern. Manche Arbeiterinnen sind sehr geschickt und findig; sie soll man in jedem Jahre zu dieser Arbeit wieder heranziehen und unter ihrer Führung und an ihrem Beispiel junge Kräfte anlernen. Die Zahl der Arbeiterinnen hängt ab von der verfügbaren Zeit und von der Zahl der Stämme, welche im allgemeinen in je einem Jagen oder Distrikt abgesucht werden sollen. Mit 5 Arbeiterinnen kann man z. B. 10 oder 20 Stämme in einem Jagen absuchen, wenn es geboten erscheint 30, und dann zum nächsten Jagen übergehen. Unter Umständen ist es nötig, einzelne Abteilungen eines Jagens besonders zu bearbeiten.

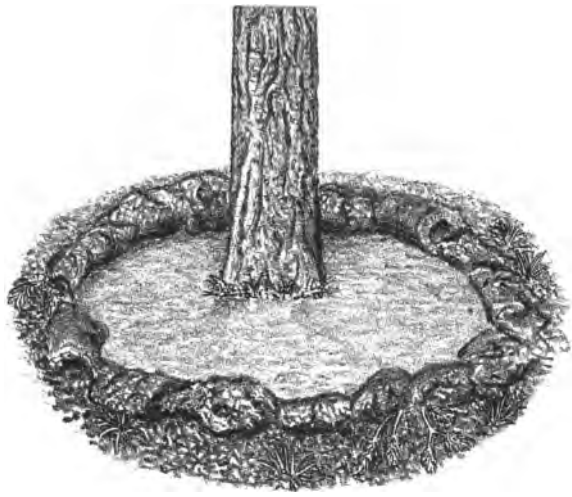


Abb. 34.
Wie der Boden um einen Kiefernstamm aussieht, nachdem daselbst „Probesammeln" stattgefunden hat.

Besonderen Wert lege ich darauf, daß nicht eine Arbeiterin in derselben Zeit zwei Stämme absucht, in welcher eine andere nur einen Stamm bearbeitet. Wer früher fertig ist, sucht seine Fläche zum dritten und vierten Male ab. Die an sich langsamere Arbeiterin oder die, welche eine schwierigere Fläche zu bearbeiten hat, würde sonst durch das Weitergehen der anderen zur Eile und flüchtiger Arbeit verleitet.

Bezüglich der Aufzeichnung der gefundenen Insekten herrscht im allgemeinen keine Gleichmäßigkeit. Aus dem geführten Tagebuch (s. Anhang) muß alles, was notwendig ist, zu ersehen sein.

Um einen Vergleich der an verschiedenen Orten erzielten Fangergebnisse zu ermöglichen, ist es notwendig, daß die abgesuchten Flächen gleich groß sind. Im allgemeinen nimmt man sie kreisrund mit einem Halbmesser von 1 m vom Stamm ab gemessen, genauer also mit einem Halbmesser von Meter $0{,}0r + 1$, wobei r den halben Durchmesser des Stammes in Centimeter bedeutet. Es kann aber vorkommen, daß, wenn auch die Stämme nicht näher als 1 m zusammenstehen zum Belegen der Probefläche mit Insekten nicht ein,

sondern zwei Stämme beigetragen haben, nämlich dann, wenn ihr Abstand kleiner ist als der doppelte Radius einer Probefläche.

Da in weitstehendem Altholz bei grasig bewachsenem oder mit Heide bedecktem Boden die Raupen oder Larven am Boden erst nach einem passenden Versteck suchen und auch zuweilen nesterweise dicht zusammen gefunden werden, so habe ich nicht nach Stämmen, sondern nach Quadratmetern absuchen lassen. Stehen 5 Arbeitskräfte zur Verfügung, so bezeichnet man eine Fläche von 5 m Breite und 10 m Länge, läßt sie von der einen schmalen Seite beginnend durch die nebeneinander hockenden Frauen absuchen und setzt sie darauf zweimal an der langen Seite an, so daß die ganze Fläche zweimal abgesucht wird, und jede Arbeiterin einen Teil der eigenen Fläche zweimal absucht, im übrigen Teile der von jeder der anderen Arbeiterinnen durchsuchten Fläche. Die Genauigkeit des Ergebnisses ist eine bedeutend größere. Selbstverständlich wird die Zahl der auf diesen 50 qm stehenden Stämme verzeichnet.

Die Arbeiten geschehen im Tagelohn. Um die Aufmerksamkeit und Sorgfalt bei derselben zu steigern, empfehlen viele für jede gefundene Kiefernraupe eine Prämie von wenigen Pfennigen zu zahlen. Solange man nur nach Raupen des Kiefernspinners suchen läßt, mag dies angehen; wenn man aber alles, was an schädlichen oder verdächtigen Tieren unter der Bodendecke zu finden ist, gesammelt haben will, ist diese Prämiierung nicht durchführbar. Die Grenze ist zu schwer zu ziehen. Setzt man sie nur für Spinnerraupen aus, so werden die übrigen vernachlässigt; zahlt man für jeden Schädling, dann muß dies auch für die oft sehr zahlreichen ausgeschlüpften, aber noch gut erhaltenen Lophyrus-Cocons geschehen.

Allgemeine Vorschriften lassen sich in dieser Beziehung nicht geben.

Für die Beurteilung der Sammelergebnisse ist zu beachten: Nur die Zahlen sind direkt vergleichbar, welche nach derselben Methode gefunden wurden. Es empfiehlt sich die Umrechnung auf eine bestimmte Stammzahl 10 oder 100 oder auch eine gewisse Fläche, etwa Hektar. Bei der Reduktion der Raupenzahl auf 1 Stamm dürfen Bruchteile nicht vernachlässigt werden.

Durch Vergleich der Sammelergebnisse mit jenen der vorhergehenden Jahre lassen sich die Orte der stärkeren Vermehrung des Spinners oder eines anderen Schädlings nachweisen. Vor allem ist anzunehmen, daß beim Probesammeln nur 50% der tatsächlich vorhandenen Schädlinge erbeutet werden.

Bevor man Schlußfolgerungen aus den gemachten Beobachtungen zieht, ist die Bestandsgeschichte der letzten Jahre zu berücksichtigen. Da es sich nur darum handeln kann, ob eine oder die andere Maßregel ausgeführt werden soll oder nicht, so muß man das Alter, den Gesundheitszustand, die Bodenverhältnisse und die Umgebung des in Betracht kommenden Bestandes zur Beurteilung und Entschließung heranziehen: Das Alter, insofern, als man in einem übers Jahr zum Einschlag kommenden Bestande Maßregeln im Interesse dieses Bestandes selbst nicht mehr in Anwendung bringen wird.

Den Gesundheitszustand, insofern als ein seit Jahren nicht befallen gewesener Bestand einem ersten, selbst stärkeren Angriff unbeschadet seiner Ge-

sundheit Widerstand leistet, während ein in seiner Gesundheit stark erschütterter Bestand, in welchem die Kiefernraupe oder ein anderer Schädling seit mehreren Jahren frißt, oder etwa Pissodes piniphilus mit seiner Gefolgschaft an Borkenkäfern haust, einem neuen verhältnismäßig geringeren Fraße dadurch zum Opfer fällt, daß eine Anzahl von Stämmen infolge von Kahlfraß eingeht, während andere kränkeln und nun den genannten Käfern willkommene Brutstätten bieten.

Die Bodenverhältnisse, insofern, als z. B. ein an sich nicht des Erhaltens werter Bestand unter allen Umständen gehalten werden soll, wenn sein Verschwinden eine Bodenverödung als unausbleibliche Folge mit sich brächte.

Die Umgebung insofern, als wohl der befallene Bestand den Fraß und seine Folgen ertragen wird, aber andere Bestände sich in der Nähe befinden, welchen ein Übergreifen des Fraßes im folgenden Jahre zum Schaden gereichen könnte.

Jedenfalls sind energische Maßregeln zu ergreifen, wenn die stärkere Vermehrung eines der genannten Schädlinge auf verhältnismäßig eng und deutlich begrenzter Fläche nachweisbar ist. In diesem Falle liegt ein Fraßherd vor, von welchem unter Umständen eine größere Massenvermehrung und damit eine Kalamität ihren Anfang nehmen könnte.

Glaubt man, daß das Probesammeln im Herbst kein ganz sicheres Resultat ergeben hat, so ist spätestens im Februar die Arbeit an einzelnen Orten zu wiederholen. Hält man ein Vorgehen gegen die stärker vermehrte Kiefernraupe für noch nicht notwendig, so empfiehlt sich doch ein streifen- oder platzweises Anlegen von Leimringen (s. u.). Die unter diesen sich ansammelnden Raupen geben untrüglichen Aufschluß über die tatsächlich vorhandene Zahl der Schädlinge.

Es ist angeregt worden, gewissermaßen zur Beaufsichtigung des Spinners und auch anderer Schädlinge alljährlich einzelne Probestämme zu leimen und regelmäßig zu beobachten. Geschieht dies an einer ausreichenden Zahl von Stämmen im ganzen Revier, dann ist die Arbeit groß und verhältnismäßig teuer, wird in jedem Jagen nur ein Stamm geleimt, dann ist es ebenso richtig anzunehmen, der Stamm sei bezüglich seiner Feinde normal belastet, wie es freisteht, ihn bei derselben Zahl von Raupen — etwa 3 — als absonderlich stark oder schwach besetzt anzusehen. Einen ausschlaggebenden Erfolg wird man daher von dieser Maßregel nicht erwarten dürfen.

Das Probesammeln muß als vollkommen ausreichendes Mittel zum rechtzeitigen Erkennen der Schädlinge und zum zahlenmäßigen Nachweis ihrer Anwesenheit anerkannt werden.

Irgend welche sonstigen Maßregeln — abgesehen von der bereits oben als unbedingt notwendig bezeichneten, steten und sorgfältigen Beobachtung — sind überflüssig. Besonders ist zu warnen vor Schlußfolgerungen aus den Beobachtungen, welche an je einem Leimring in je einem Jagen gezogen werden sollen.

Dagegen kann ein streifen- oder platzweises Leimen wesentlich dazu beitragen die Anwesenheit von Schädlingen rechtzeitig nachzuweisen, zumal dann,

wenn auffallende Erscheinungen im Wipfel der Bäume bis dahin in ihrer Ursache nicht aufgeklärt wurden. Derartige Probeflächen müssen je nach den Zwecken ausgesucht und ihre Bearbeitung zu verschiedenen Zeiten in dieser oder jener Ausdehnung ausgeführt werden. Die Klebrigkeit des Leimes während des ganzen Sommers oder die rechtzeitige Erneuerung desselben ist erste Bedingung für Erzielung eines brauchbaren Beobachtungsergebnisses. —

Eine allgemeine Regel, dahin lautend „bei so und soviel gefundenen Raupen je 1 Stamm ist unbedingt zu leimen", läßt sich der vielen Nebenumstände wegen nicht geben. Am Anfang eines Fraßes können schon 5—6 Raupen je 1 Stamm ein Vorgehen rechtfertigen, zumal in jungen und schlechtwüchsigen Beständen. Vielfach hält man in Läuterung begriffene Dickungen bei 15—20 Raupen, geringe Stangenhölzer bei 30—40, stärkere bei mehr als 50 Raupen, vollbenadelte Althölzer erst bei 80—100 Raupen je 1 Stamm für gefährdet.

Es erscheint angebracht, hier einige Bemerkungen über die wirtschaftliche Bedeutung der in den Raupen lebenden Parasiten einzufügen.

Manche der überwinternden Raupen beherbergen in ihrem Körper bereits parasitische Larven, andere werden erst im Frühjahr mit Eiern von ihren Schmarotzern belegt, „angestochen". Die Parasiten leben in der Leibeshöhle der Raupe, ihres Wirtes, und verzehren die Stoffe, welche letztere in dem Bindegewebe als „Fett" ansetzen möchte, um sie bei der Verwandlung zu verarbeiten. Das Larvenleben des Parasiten dauert so lange, daß dieser erst nach der Verpuppung der Raupe selbst zur Verwandlung schreitet, wie Anomalon circumflexum, oder erst kurz vor der Metamorphose des Wirtes dessen Körper verläßt und sich alsbald einspinnt (Microgaster). Die Raupe hat bis zu diesem Augenblick sich zu ernähren, zugleich den Parasiten zu beköstigen und ist bestrebt, die von jenem zerstörten Körperbestandteile zu ersetzen. Jede von einem oder zahlreichen Parasiten besetzte Raupe frißt daher mindestens ebenso stark und ebenso lange als die gesunde Raupe. Der Schaden, den der Baum durch Entnadelung infolge des Raupenfraßes erleidet, wird daher durch die Parasiten nicht verhindert. Diese bewirken nur, daß im Sommer eine relativ geringe Zahl eierlegender Schmetterlinge entsteht. Der von ihnen gestiftete Nutzen kommt daher erst im folgendem Jahre zur Geltung.

Dies ist zu beachten bei der Beurteilung der Untersuchung von Raupen auf die Anwesenheit von Parasiten.

Vertilgungsmaßregeln. Leimen.

a) Die Vorbereitungsarbeiten. Hat das Probesammeln im allgemeinen ein so starkes Auftreten des Spinners nachgewiesen, daß geleimt werden soll, so müssen zunächst die Orte festgelegt werden, an welchen geleimt werden muß, und von jenen getrennt werden, an denen diese Arbeit nicht mehr nötig ist. Zu diesem Zweck wird man an der Grenze des Fraßgebietes in strahlenförmiger Anordnung Baum für Baum absuchen lassen und auf diese Weise eine Grenzlinie festlegen, welche in der Regel mit Jagen- oder Distriktsgrenzen nicht zusammenfällt, sondern stellenweise über die ursprünglich in Aussicht genommenen Jagen hinausgeht, ebenso an anderen Orten aber auch in diese zurückspringt.

In folgendem Bild bezeichnet die Schraffierung die Jagen, in welchen auf Grund der Ergebnisse des Probesammelns geleimt werden sollte. Ein abermaliges Suchen an den mit oooo und ..... versehenen Stellen ergab die Grenze ----- zwischen raupenfreien und von Raupen besetzte Stämmen; diese wird für das Leimen maßgebend sein.

Um Leim und Arbeitskosten zu sparen, ist vor allen Dingen zu durchforsten, wobei alle die Stämme herausgenommen werden, welche auch ohne befressen zu werden in den nächsten 2—3 Jahren absterben würden, sowie jene, welche aus sonstigen Gründen entfernt werden müßten. Orte, welche kurz vor der Durchforstung standen, werden durch eine solche stark gelichtet werden, man versäume aber auch nicht solches Holz zu durchforsten, in dem die Axt erst in den letzten Jahren tätig war.

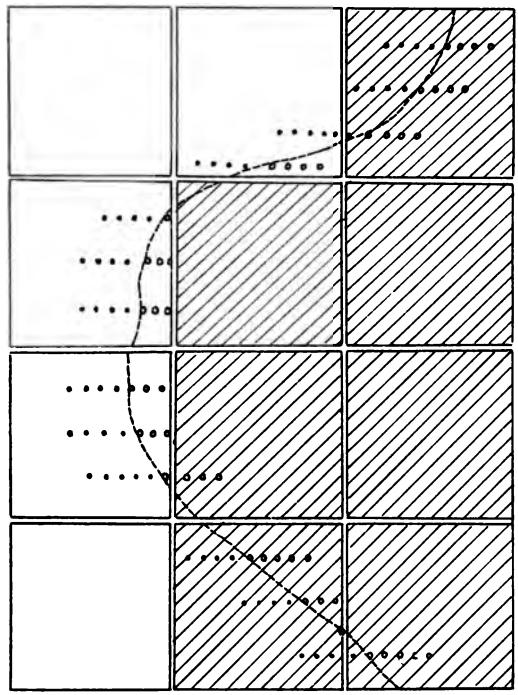


Abb. 35.
Bestimmung der Grenze, bis zu welcher geleimt werden soll.
////// Die Jagen, in welchen geleimt werden sollte.
oooo Stämme, an welchen beim Sammeln Raupen gefunden wurden.
.... Raupenfreie Stämme.
---- Grenze, bis zu welcher geleimt wird.

Nun kann die Berechnung der nötigen Leimmenge erfolgen: Die Masse des zu verbrauchenden Leimes wird in Form eines Bandes aufgetragen, dessen Breite und Dicke nach Erfahrungssätzen bestimmt wird, dessen Länge aber gleich ist der Summe aller Stammumfänge.

Die letzteren nimmt man aus den gebräuchlichen Ertragstafeln. Zum Aufhalten des Kiefernspinners genügen Leimringe von 3 cm Breite und 3—4 mm Dicke. Auf geringere Stärken soll man nicht herabgehen, weil dann der Leim zu leicht austrocknet und an seiner Wirkung verliert.

Anhaltspunkte für die nötige Leimmenge geben folgende Tabellen.[1])

[1]) Tabelle 1 u. 2 von mir 1890 entworfen, im „Wochenblatt aus dem Walde" 1890, S. 202 abgedruckt. Tabelle 3 von Trost 1903 entworfen, dem Tharandter Jahrbuch 1903, S. 110 entnommen.

Tabelle 1. Die zu einem Leimring nötige Menge Leim ausgedrückt in Volumen und Gewicht.

Stammdurchmesser cm	Dicke des Ringes in Millimeter								
	3			4			5		
	Masse des Ringes in Kubikcentimeter und Gramm ausgedrückt beim spez. Gewicht $g_1 = 0{,}978$, $g_2 = 1{,}072$								
	ccm	Gramm		ccm	Gramm		ccm	Gramm	
		g_1	g_2		g_1	g_2		g_1	g_2
3 cm breite Ringe									
10	29	28,36	31,08	39	37,15	41,21	48	46,94	51,45
15	42	41,08	45,02	56,5	55,26	60,56	71	74,44	76,22
20	57	55,75	61,10	77	75,30	82,54	95,5	93,39	102,37
25	72	70,42	77,18	96	93,88	102,91	120	117,36	128,64
30	84	82,15	90,04	113	105,51	121,13	142	133,87	152,22
35	99	96,82	106,12	133,5	130,56	143,11	166,5	162,83	178,48
40	114	111,49	122,20	151	147,67	161,87	190	186,82	203,68
45	129	126,16	138,29	171,5	165,15	183,56	215,5	210,76	231,22
50	144	140,83	154,37	192	187,78	205,82	240	234,72	257,28
4 cm breite Ringe									
10	39	37,15	41,21	52	68,46	55,74	64,5	63,08	69,14
15	56,5	55,26	60,56	76	74,33	81,47	95,5	93,26	102,37
20	77	75,30	82,54	104	101,71	111,46	129	126,16	138,28
25	96	93,88	102,91	128	125,18	137,21	160	156,48	171,52
30	113	105,51	121,13	152	148,65	162,94	191	186,80	202,19
35	133,5	130,56	143,11	186	176,04	192,96	224,5	219,56	239,50
40	151	147,67	161,87	200	195,60	214,40	250	244,50	268,00
45	171,5	165,15	183,56	228	222,98	244,44	285	278,75	308,66
50	192	187,78	205,82	256	250,37	274,43	320	312,96	343,04
5 cm breite Ringe									
10	48	46,94	51,45	64,5	63,08	69,14	80	78,24	85,76
15	71	64,44	76,22	95,5	93,26	102,37	120	117,36	128,60
20	95,5	93,39	102,37	129	126,16	138,28	160	156,48	171,52
25	120	117,36	128,64	160	156,48	171,52	200	195,60	214,40
30	142	133,87	152,22	191	186,80	202,19	240	234,72	257,18
35	166,5	162,83	178,48	224,5	219,56	239,50	280	273,84	300,16
40	190	186,82	203,68	250	244,50	268,00	340	332,52	364,48
45	215,5	210,76	231,22	285	278,75	308,66	360	352,08	385,92
50	240	234,72	257,28	320	312,96	343,04	400	391,20	428,80

Tabelle 2. Der Leimverbrauch in süddeutschen Fichtenbeständen für 1 ha nach Volumen und Gewicht.

Alter Jahre	Stammzahl	Mittlerer Durchmesser cm	Ringbreite 3 cm[1]) Ringdicke 3 mm		
			Liter	kg bei einem spez. Gew. g = 0,978	kg bei einem spez. Gew. g¹ = 1,072
I. Bonität.					
20	6720	7,0	161	157	172
30	3900	11,1	125	122	134
40	2380	15,6	105	107	113
50	1590	20,4	91	89	98
60	1170	24,8	82	80	88
70	920	28,7	75	73	80
80	755	32,5	70	68	75
90	635	36,0	65	64	70
100	555	39,1	62	61	66
110	500	41,6	60	59	64
120	465	43,7	58	57	62
II. Bonität.					
30	6710	7,4	148	144	159
40	4070	10,9	126	123	135
50	2610	14,6	109	107	113
60	1770	18,5	94	92	98
70	1260	22,6	83	87	88
80	950	26,9	74	72	79
90	765	30,5	67	66	72
100	660	33,3	63	62	68
110	595	35,7	60	59	64
120	540	37,8	58	57	62
III. Bonität.					
30	9330	5,5	149	146	160
40	9030	7,7	139	136	149
50	3950	10,6	113	111	121
60	2640	13,9	99	97	106
70	1810	17,5	87	85	93
80	1300	21,3	78	76	84
90	990	24,3	71	70	76
100	805	28,1	65	64	70
110	700	30,5	61	60	65
120	635	32,5	57	55	61
IV. Bonität.					
40	7910	6,1	119	116	128
50	4920	8,6	108	106	116
60	3190	11,3	91	89	98
70	2160	14,4	80	78	85
80	1535	17,7	73	71	78
90	1155	21,1	68	67	73
100	935	23,9	64	63	69
110	820	26,0	61	60	65
V. Bonität.					
40	11000	4,5	148	152	159
50	6870	6,4	130	127	139
60	4495	8,7	114	111	122
70	3010	11,2	99	97	106
80	2070	14,1	85	83	91
90	1515	17,0	73	71	78
100	120	19,5	65	64	70

[1]) Diese Dimensionen wurden der Tabelle zu Grunde gelegt, weil sie die Minimalgrenze für die Dicke und Breite eines Ringes bilden, welche ein Überklettern der Raupen mit Sicherheit verhindern.

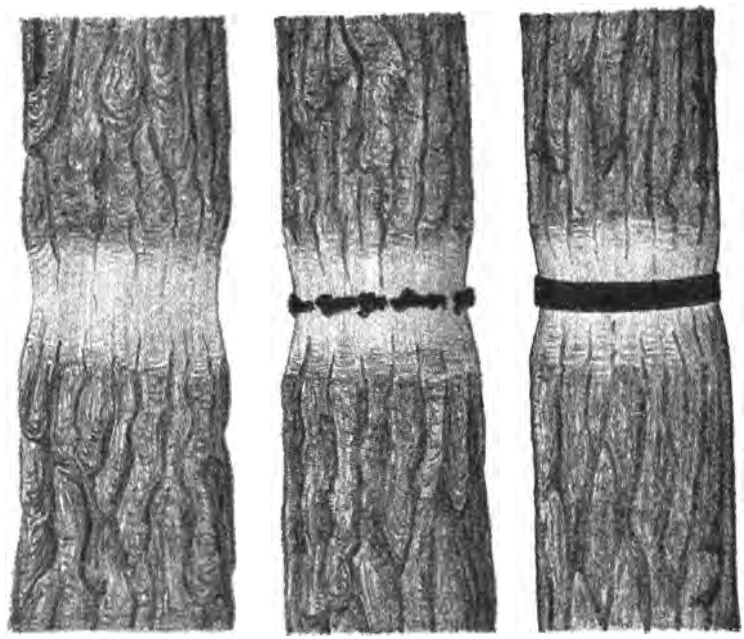
Diese Tabelle, welche sich selbstverständlich nicht auf den Kiefernspinner bezieht, sondern für die Bekämpfung der Nonne von Bedeutung ist, wird an dieser Stelle mitgeteilt, um die Technik des Leimens hier im Zusammenhang darzustellen.

Tabelle 3. Leimbedarf für 1 ha Kiefernbestand (wenn das spezifische Gewicht des Leimes = 1,025), ausgedrückt in kg.

Alter	Stammzahl für 1 ha	Brusthöhendurchmesser vor / nach der Rötung		Summe der Stammumfänge	Leimringbreite in Centimetern: 3			4			5		
					Leimringstärke in Millimetern: 3	4	5	3	4	5	3	4	5
Jahre	Stück	cm		m									
III. Bonität.													
30	6263	7,0	6,4	1259	116	155	194	155	206	258	194	258	322
40	3054	10,9	9,9	949	88	117	146	117	156	195	146	195	243
50	1862	14,6	13,3	778	72	96	120	96	128	159	120	159	199
60	1276	18,1	16,3	653	60	80	101	80	107	154	101	134	167
70	971	21,1	19,0	579	53	71	89	71	95	119	89	119	148
80	782	23,8	21,2	521	48	64	80	64	85	107	80	107	133
90	658	26,1	23,2	479	44	59	74	59	79	98	74	98	123
100	568	28,2	25,1	448	41	55	69	55	73	92	69	92	115
110	505	29,9	26,3	417	30	51	64	51	68	85	64	85	107
120	464	31,2	27,5	401	37	49	62	49	66	82	62	82	103
IV. Bonität.													
40	3909	8,3	7,6	933	86	115	144	115	154	191	144	191	239
50	2620	11,3	10,4	856	79	105	132	105	141	175	132	175	219
60	1891	14,1	12,7	754	70	93	116	93	124	155	116	155	193
70	1391	17,0	15,3	667	62	82	103	82	110	137	103	137	171
80	1060	19,6	17,4	579	53	71	89	71	96	119	89	119	148
90	907	21,2	18,9	538	50	66	83	66	89	110	83	110	138
V. Bonität.													
40	4535	7,4	6,7	954	88	117	147	117	156	196	147	196	244
50	3310	9,5	8,6	894	83	110	138	110	147	183	138	183	229
60	2600	11,3	10,2	832	76	102	128	102	136	171	128	171	213
70	2173	12,7	11,4	777	72	96	120	96	127	159	120	159	199
80	1827	14,1	12,5	718	66	88	111	88	118	147	111	147	184
90	1638	15,0	13,4	690	64	85	106	85	113	141	106	141	177

Man ersehe aus Tabelle 1 wie mit der Zunahme des Stammdurchmessers die Menge des Leimes — nach dem Volumen berechnet — wächst. Es muß daher zunächst die Menge des nötigen Leimes berücksichtigt werden, weil er in Ringen von vorgeschriebenem Kubikinhalt aufgetragen werden soll.

Der Leim wird aber nicht nach dem Volumen, sondern nach dem Gewicht gekauft. Bei Anwendung leichteren Leimes kann man daher mehr



a b c

Abb. 36. Kiefernstamm.

a gerötet;
b mit dem vermittels der Kelle aufgetragenen Leim:
c mit Leimring, entstanden durch einmaliges Überstreichen des in b aufgetragenen Leimes oder durch Anlegen des Ringes mit der Maschine. 1/20.

Stämme mit Ringen versehen, als bei Verwendung desselben Gewichts-Quantums einer schwereren Leimsorte. Die selbst bei geringen Gewichtsunterschieden starken Differenzen in der nötigen Menge ergeben die Zahlen der Tabellen 1 und 2, in welchen mit Zugrundelegung der von mir ermittelten spezifischen Gewichte zweier im Jahre 1890 viel gebrauchten Leimsorten der Leimverbrauch für den Einzelstamm (Kiefer), sowie für den Hektar (Fichte) angegeben ist.

Die dritte Tabelle gibt bei etwas anderem spezifischen Gewicht allein den Leimbedarf in Kilogramm für 1 ha Kiefernbestand 3.—5. Bonität.

Wollte man den Leim ohne weiteres an die Rinde der Kiefer anstreichen, so würde er daran nicht haften, weil all die vielen losen Rindenteilchen, die durch feines Spinnengewebe festgehaltenen sowie in den Borkenritzen hängen bleibenden trocknen Nadeln u. dgl. die Oberfläche des Leimes bedecken und die innige Berührung mit der festen Rinde verhindern würden. An starkborkigen Stämmen würde zum Verschmieren der tiefen Borkenritzen viel Leim verbraucht werden. Wenn zur Verhinderung dieser Mißstände die Rinde zuerst gereinigt und geglättet wird (s. u.), nimmt der Stammumfang etwas ab. Diese Abnahme ist je nach dem Alter der Bestände verschieden, in jungen Stangenorten sehr klein, im Altholz bedeutend.

Im allgemeinen gleicht sich diese Verringerung der Leimmenge wieder aus mit dem Quantum, welches bei der Arbeit selbst verloren geht, dadurch daß es zu Boden fällt, oder neben dem Ring verschmiert wird; besonders durch die öfter vorkommende größere Dicke des Ringes (s. u.) wird mehr Leim verbraucht als die Berechnung für die geglättete Rindenstelle ergeben würde.

Deshalb ist es ratsam ohne Rücksicht auf diese kleinen Differenzen den Leim auf Grund der in den Tabellen oder Ertragstafeln ermittelten Zahlen zu bestellen.

Die ungeheueren Mengen Raupenleim, welche — ausschließlich des gegen Wildverbiß verwandten — verbraucht werden, zeigt folgende Zusammenstellung, in welcher zugleich die jeweiligen Preise beigefügt sind.

In den Jahren	Verbrauch von Raupenleim, geliefert von				Bemerkung.
	L. Polborn, Berlin	Schindler & Mützell Stettin	Heinrich Ermisch, Burg		
	Ztr.	Ztr.	Ztr.	100 kg kosteten M	
1887	—	813	—		Die Firma L. Polborn, Berlin, ist erloschen.
1888	2300	5157	—		
1889	27000	14655	600	16	Schindler & Mützell, Stettin, heißt jetzt: Schindler & Mützell Nachfolger.
1890	18000	18823	4500	16	
1891	12500	16133	16500	16—14	
1892	9500	3371	10000	14	
1893	2500	983	1600	12—11	Ferner sind zu nennen: A. Wingenroth, Mannheim. P. Hoffmann, Freiberg i. S. J. Hitz, Prag. Huth & Richter, Wörmlitz bei Halle a. S. u. a. m.
1894		2195	4000	12—10,50	
1895		518	400	12—11	
1896		446	1500	12—11,20	
1897			2000	12	
1898			20000	12—10,75	
1899			5150	12—11,75	
1900			3800	12—11,75	
1901			1000	12,50	

Der Einkauf geschehe so zeitig als möglich; hat man sich im Vorwinter entschlossen zu leimen, so bestelle man den Leim. Die Bedingungen unter welchen der Kauf abzuschließen ist, sind folgende:

1. Das spezifische Gewicht des Leimes sei so gering, daß er, in stark faustgroßen Brocken ins Wasser geworfen, schwimmt.

2. Die Konsistenz sei derart, daß die Ringe auch im Sommer nicht ausfließen, ohne daß dem Leim die beim Auftragen notwendige Geschmeidigkeit fehlt.

3. Die Lieferfrist muß genau inne gehalten werden.

Der Leim wird frei ab Bahnstation der Fabrik gehandelt. Bei Angeboten von bewährten Fabriken ist bei gleichen Eigenschaften (s. o.) des Leimes, derjenige vorzuziehen, dessen Bezug die geringeren Transportkosten verursacht.

b) Das Röten.

Schneidet man an einer starkborkigen Kiefer die oberflächlichen Schuppen der Borke ab, so kommen die roten unteren Schichten der Borke zum Vorschein. Deshalb bezeichnet man das Entfernen der grobrissigen Borke an der Stelle, an welcher geleimt werden soll, als „Röten". Zweck des Rötens ist, wie bereits erörtert wurde:

Abb. 37.
Schnitzmesser zum Röten der Stämme. 1/8.

1. die Möglichkeit zu geben, den Leim am Stamm zu befestigen,

2. die Arbeit des Leimens zu erleichtern,

3. Leim zu sparen.

Gerötet wird in der Höhe, in welcher der Leimring angebracht werden soll: in Brusthöhe, und zwar geschieht dies mit Hilfe eines gewöhnlichen Schnitzmessers. Zum Röten wurde ursprünglich das Beil verwendet. Man kam davon ab, denn zahlreiche Hiebe durchdringen die Rinde und verletzen den Stamm; mehrere Instrumente, wie Röteeisen, Borkehobel u. a. wurden erfunden und empfohlen, keines hat sich gleich dem Schnitzmesser bewährt, wie es jeder Stellmacher braucht und wie es zum Schälen von (Bohnen- usw.) Stangen Verwendung findet. Es erheischt keine Anschaffungskosten, weil der Arbeiter es sich von Hause mitbringt. Die gerötete Stelle wird 20—25 cm breit sein müssen, an dünn berindeten Stämmen ist sie schmäler, an starkborkigen breiter, denn die Rinde muß so tief weggeschnitten werden, daß die vorhandenen Rindenrisse ausgeglichen sind.

Man hüte sich, so tief zu schneiden, daß das Cambium verletzt wird. Dem Anfänger wird dies öfter passieren, bald eignet sich der Arbeiter die nötige Geschicklichkeit und Umsicht an, so daß solche Verletzungen nur in den seltensten Fällen vorkommen dürfen.

Spätestens an den letzten Tagen des Februar muß das Röten beendet sein, wenn dieselben Arbeiter im März beim Leimen tätig sein sollen. Stehen

zahlreiche Arbeitskräfte zur Verfügung, dann können auch beide Arbeiten nebeneinander hergehen, doch ist dabei zu bedenken, daß ein Stamm rascher geleimt als gerötet ist, so daß die leimende Abteilung bald die rötenden Arbeiter eingeholt hat, wenn diese nicht einen Vorsprung von mehreren Jagen haben.

Sollte andauerndes Regenwetter eintreten, dann ist mit der Vorarbeit des Rötens anzuhalten und die Arbeit so einzurichten und einzuteilen, daß die geröteten Stellen alsbald geleimt werden, weil an den durchnäßten Rötestellen der Leim nicht haftet. An frisch geröteten Stellen dagegen kann bei strömendem Regen geleimt werden.

c) Das Leimen.

Die Fässer von ca. 100—125 kg Inhalt sollen bei der Anfuhr gleich so auf den Gestellen verteilt werden, daß an allen Orten der nötige Leim bequem zur Hand ist und nach Bedürfnis in das Jagen zur Arbeitsstätte herangeholt werden kann.

Die Zeit des Leimens muß so bestimmt werden, daß der letzte Leimring fertig ist, wenn die erste Raupe aufbaumt. Letzteres geschieht je nach der Temperatur früher oder später im März. Man wird, zumal bei geringen Arbeitskräften, deshalb möglichst zeitig anzufangen haben.

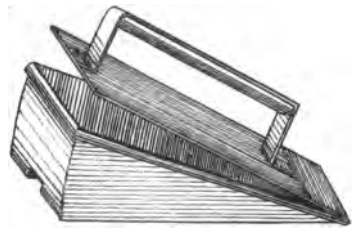


Abb. 38.
Hofmannsche Leimdose. 1/5.

Nach der Zahl der Arbeiter richtet sich die Benutzung des Instrumentes zum Auftragen des Leimes — oder umgekehrt je nachdem man das eine oder andere Werkzeug wählt, braucht man mehr oder weniger Arbeiter, um in derselben Zeit fertig zu werden.

Man hat zur Zeit des großen Nonnenfraßes in Süddeutschland im letzten Dezennium des vergangenen Jahrhunderts zahlreiche Instrumente erfunden, welche Leimringe in gewünschter Dimension sauber an den Stamm legen. Die Anwendung der meisten gehört der Geschichte an. Während man in Schweden jetzt noch der Leimdose den Vorzug gibt, haben sich nach deutschen Erfahrungen zwei Werkzeuge allen überlegen und jeder Anforderung gewachsen gezeigt:

1. Das Bodensche Spatelpaar. Es wurde zuerst 1887 angewendet vom Forstmeister Boden-Freienwalde und hat den Vorzug, daß jeder Arbeiter sich mit Hilfe eines Messers das Werkzeug selbst herstellen kann, wenn man nicht vorzieht, für weniges Geld eine größere Anzahl sauber gearbeitet vom Tischler anfertigen zu lassen.

2. Der Eckschе Leimschlauch. Er hat den Vorzug ein sehr rasches und sauberes Arbeiten zu ermöglichen.

Das Bodensche Spatelpaar. Die Gestalt der beiden hölzernen Werkzeuge ist aus der Abbildung ersichtlich, das eine besteht aus einem einfachen 4 mm dicken glattrandigen Holze, mit dessen Hilfe der Leim an den Stamm

aufgetragen wird, das andere hat die Breite, welche der zu fertigende Leimring besitzen soll und seine angenagelten Seitenteile sind am Vorderende so hoch als die Dicke des Leimrings betragen muß. Der Handgriff bekommt eine bequeme Länge von 20—25 cm.

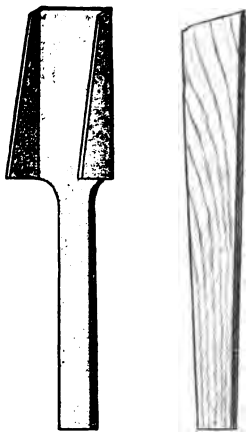


Abb. 39.
Bodensches Spatelpaar. 1/6.

Aus einem Gefäß, in welchem jeder Arbeiter — das Leimen ist eine sehr passende Arbeit für Frauen — eine gewisse Menge Leim mit sich trägt, holt er mit der nicht berandeten Seite des breiten Spatels Leim hervor und hält ihn mit der linken Hand dicht an die gerötete Stelle, während die Rechte mit Hilfe des schmalen Holzes den Leim an den Stamm in etwa dem Ring entsprechenden Klecksen und Klumpen anträgt, dann wird der — wenn nötig vorher sauber abgestrichene — breite Spatel herumgedreht und mit der berandeten Seite der Leim zu einem scharfrandigen glatten Ringe ausgestrichen. Zu viel aufgetragener Leim wird abgenommen, Fehlstellen im Leimring werden ausgebessert, und ohne Zeitverlust geht es an den nächsten Stamm. Beim Glattstreichen des Leimes ist folgendes zu beachten:

Würde der Spatel in radiärer Richtung gehalten, dann würde er keinen Ring formen, sondern den Leim abschaben, würde er tangential gehalten und mit der Mitte der Seitenbretter aufgesetzt, dann würde er ohne den Leim zu berühren und den Ring zu formen über die geringe Menge des Klebstoffes streichen. Es kommt deshalb darauf an, daß der Spatel richtig gehalten wird — wie, das zeigt die Erfahrung bei dem ersten Versuch, den die noch ungeübte Hand macht. Statt eines beliebigen Gefäßes zum Mittragen des Leimes wird vielfach ein Tragegerüst verwendet, einem Kasten gleich, von welchem $1\frac{1}{2}$ Seitenwand entfernt wurden.

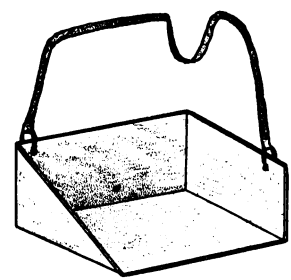


Abb. 40.
Tragekasten, in welchem der Leim mitgeführt wird. 1/15.

Die Dimensionen sind 30:40:20. Auf diesem Tragebrett kann eine größere Menge Leim mitgeführt werden, die Entnahme von demselben ist bequemer, als aus einem mit der Hand getragenen Gefäß.

Der Eckesche Leimschlauch. Im Jahre 1891 war der fürstlich Fuggersche Förster Eck in Augsburg auf den Gedanken gekommen undurchlässig gemachte Schläuche aus Segeltuch mit Hilfe eines besonderen Druckapparates mit Leim zu füllen und vermittels eines aufgesetzten Mundstückes den Leim als Band von gewünschter Breite und Dicke auszupressen und gleichzeitig an den Stamm anzulegen.

Die nicht geschützte Methode zu Leimen wurde einige Jahre darauf von der Firma L. Dechert, Oranienburg (Mark) verbessert, dadurch, daß besserer, zunächst wenigstens völlig undurchlässiger Stoff zu den Schläuchen verwendet wurde, außerdem aber durch Ersatz des leichten hölzernen Füllapparates durch eine leistungsfähigere Maschine aus Eisen.

Das Prinzip beider Maschinen ist dasselbe.

In einem Cylinder wird mit Hilfe einer Schraube ein Stempel nach unten gedrückt, der den eingefüllten Raupenleim in ein dicht über dem Boden des Cylinders ansitzendes Rohr drängt. Über dieses Rohr kann ein Schlauch gezogen werden, der in dem Maße wie er sich mit Leim füllt, von dem Füllrohre abgleitet. Der ganz gefüllte Schlauch wird abgenommen und sofort ein neuer übergezogen. Dechert brachte zwei Ausflußöffnungen an, ließ

Abb. 41.
Eckscher Leimschlauch. 1/10.

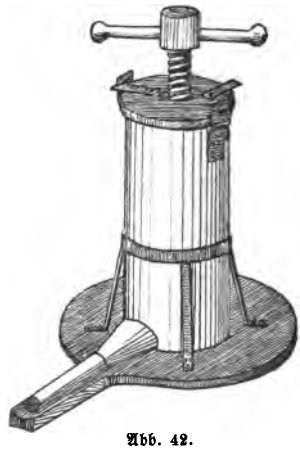


Abb. 42.
Füllapparat von Eck. 1/15.

das Füllrohr weg und befestigte den auf ein Brett vorgelegten Schlauch. Die auf diese Weise gefüllten Schläuche werden mit einem Blechmundstück versehen.

Der Leim wird durch Drücken vom hinteren Ende des Schlauches her zur Öffnung des dicht an der geröteten Stelle hergeführten Mundstückes herausgepreßt und bildet alsbald den Leimring. Es ist gut, wenn der Arbeiter ein kleines Holzspatel, in den Gürtel gesteckt, mit sich führt, um beim Schluß des Ringes etwa überflüssigen Leim abzuheben oder den Ring an dieser Stelle glatt zu streichen. Die Arbeit mit den Leimschläuchen ist derart fördernd, daß nicht mehr jeder Arbeiter für sich allein arbeitet, sondern insofern gemeinschaftlich mit anderen, als beim Füllen der Schläuche zwei Arbeiter beschäftigt sind, während einer die vollen Schläuche zuträgt, die leeren zur Füllmaschine zurückbringt. Diese wird auf einem leichten Wagen stehend der Arbeiterkolonne nachgefahren.

Es ist nötig noch folgende Einzelheiten nachzutragen.

Die Schläuche sind etwa 40 cm lang und fassen etwa 1,5 l. Sie sind überall geschlossen und besitzen vorn eine Zinkfassung mit Raststift, auf welche ein Mundstück aufgesetzt werden kann, das an dem Raststift Halt findet. Letzterer dient auch zum Festhalten der Schläuche am Dechertschen Füllapparat. Je nach der Stärke der Leimringe genügt ein Schlauch voll Leim zur Anfertigung von etwa 15 lfd. Metern Leimring. Der Dechertsche Füllapparat faßt 36 l Leim, bedeutend mehr als der ursprünglich Eckschе, womit sich je nach dem Alter der Bestände, d. h. je nach dem Umfang der Stämme und

Abb. 43.
Decherts Füllapparat. Geöffnet mit hoch geschraubtem Kolben zum Füllen fertig.

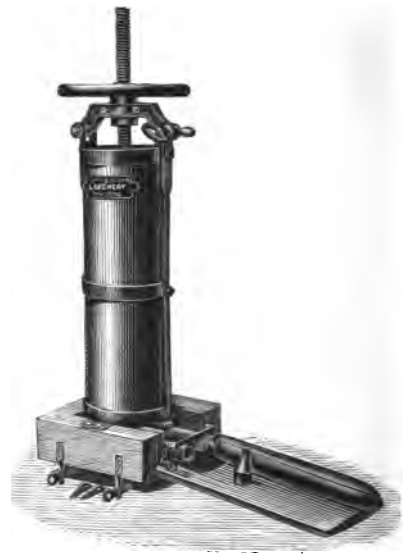


Abb. 44.
Decherts Füllapparat fast ganz entleert mit nur einem vorliegenden Schlauch.

der mehr oder minder günstigen Beschaffenheit des Bodens — Hänge und Unterwuchs verlangsamen die Arbeit sehr — in kurzer Zeit zahlreiche Leimringe anlegen lassen. Es ist eine Lust zu sehen, wie die sauberen Ringe entstehen. Man soll jedoch nicht denken, die Arbeit sei spielend leicht. Ein der Arbeit ungewohnter Arm ermüdet bald; zum Auspressen des Leimes gehört eine unausgesetzte Anwendung der Fingermuskulatur, welcher man die Arbeit durch schwaches Drehen der Hand erleichtern kann. Übung macht auch hier den Meister!

Erfahrungszahlen von allgemeiner Gültigkeit können wegen der Verschiedenartigkeit der Verhältnisse nicht vorliegen, weder bezüglich der Kosten noch hinsichtlich des Leimverbrauchs.

In der Zeit von 1890—1900 schwankten die Kosten

für Röten in Akkordarbeit zwischen	3,40— 3,50	M	je 1 ha
„ Röten und Leimen „	6,00— 7,00	„	„ 1 „
„ Leimen „	3,00— 3,50	„	„ 1 „
„ Gesamtarbeit einschließlich der Werkzeuge	14,00—20,00	„	„ 1 „

Bei einer Ringstärke von 30 × 3 mm wurden im Durchschnitt auf 1 ha verbraucht 66,8 kg Leim (abgeleitet aus dem Gesamtverbrauch von 873 512 kg).

In zwei anderen Fällen wurden folgende Zahlen ermittelt:

	1. Beispiel		2. Beispiel	
geleimt wurden	16 986 ha		2 384 ha	
Leimverbrauch im ganzen .	83 767 kg		—	
je 1 ha		49 kg	—	
Das Röten kostet im ganzen	78 430 M		6667 M	
je 1 ha		4,62 M		2,80 M
Das Leimen kostete im ganzen	66 495 „		10 569 „	
je 1 ha		3,91 „		4,43 „
Die Fracht betrug im ganzen	51 401 „		21 945 „	
je 1 ha		3,20 „		
Der Leim kostete im ganzen	87 827 „			
je 1 ha		5,17 „		9,20 „
Die Geräte kosteten im ganzen	8 076 „		71,52 „	
auf 1 ha berechnet		0,48 „		0,03 „
Summe der Kosten ganzen	292 229 M		39 240 M	
je 1 ha		17,20 M		16,46 M

Das Auffrischen von Leimringen. Ein wesentlicher das langsame Eintrocknen verursachender Bestandteil des Raupenleims ist Öl. Mit der Zeit trocknet dieses aber auch ein und nach Jahresfrist — oft schon viel früher — ist der Leim so fest geworden, daß er nicht mehr klebt, sondern eine feste Decke bekommen hat, die gefahrlos von den Raupen betreten werden kann. Noch nach Jahren sieht man in den geleimten Beständen die vertrockneten hart gewordenen Ringe. Sie sind dann mit nichts mehr zu erweichen; wenn aber im ersten oder zweiten Jahre, nachdem geleimt war, die Anlage eines Ringes notwendig und wünschenswert erscheint, dann können die vorjährigen Ringe wieder benutzt und aufgefrischt werden. Dies geschieht durch Überpinseln derselben mit einem billigen Pflanzenöl. Der Arbeiter ist mit einem runden Pinsel, von der Stärke der Leimringbreite und einem Gefäß (Abb. 28) für das mitgeführte Öl versehen und streicht jeden Ring als wenn er ihn bemalen wollte an; der Leim nimmt rasch das Öl auf und wird wieder klebrig, so daß er für noch eine Periode des Aufbaumens Dienste tun kann. Der Ölverbrauch ist gering, die Arbeit geht rasch von statten, die Kosten sind niedrig (s. auch S. 142).

Die Nonne, Liparis monacha.

1. Der Schädling. Die Nonne ist kenntlich als Raupe in ihrer ersten Jugend an der schwarzen, später an der schmutzig grauen oder weißgrauen oder rötlichen, unten graugrünen Grundfarbe. Seitlich am ersten Brustring steht je eine Warze, die das Vorderende verbreitert erscheinen läßt. Jeder Körperring trägt 6 behaarte Warzen, etwas hinter der Rückenmitte befindet sich ein heller Sattelfleck.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die jungen Räupchen sitzen im April und Mai mehrere Tage zusammen an der Rinde, in „Spiegeln", wandern dann an die Blätter oder Nadeln und verteilen sich, bei Erschütterung lassen sie sich einen Faden spinnend fallen; von Hindernissen aufgehalten spinnen sie dichte Schleier; erwachsen sind sie 4—5 cm lang. Die Puppe ist braun metallglänzend spärlich weißlich behaart, am Kopf mit zwei blauen kurzen Haarbürstchen; sie hängt an Zweigen, zwischen Nadeln und Rindenritzen. Der Falter ist weiß mit schwarzen Zickzackbinden auf den Flügeln, Hinterteil schmächtig, zugespitzt, hell und dunkel quer gestreift meist rötlich angeflogen. Spannweite 40—60 mm. Die Umrisse der flach dachförmig getragenen Flügel des sitzenden Falters bilden beim Männchen ein gleichseitiges, beim Weibchen ein gleichschenkliges Dreieck.

Ganz dunkle Individuen, fast schwarze Farbvarietäten, sowohl unter den Raupen, wie unter den Faltern sind in manchen Jahren nicht selten.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904								Falter Ei	unter	der	Rin	de
1905	Ei übe	rwin	tert	Spiegel	Raupe	frißt	Pu	ppe Fal	ter fliegt			

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Fast alle Laub- und Nadelhölzer, besonders Fichte, Kiefer, Buche, Birke.

Beschädigt werden: die Blattorgane.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Blätter sind — meist von der Basis aus — in großen Bogen ausgefressen. Blätter wie Nadeln werden häufig abgebissen und liegen zahlreich am Boden;

an den übrigen Teilen der Pflanze: Die Bräunung der befallenen Nadelholzbestände ist bald gleichmäßig, bald horstweise vorauseilend; an den Kronen, zumal bei der Kiefer schreitet sie oft von unten nach oben fort;

als Nebenerscheinungen: Kurzer walziger Raupenkot, wenn frisch grün, später braun von Farbe, dazu massenhaft Blatt- und Nadelreste oder wenig befressene Blätter am Boden. Calosomen, Tachinen, Schlupfwespen, auch insektenfressende Vögel machen sich bemerkbar.

3. Die Abwehr. Durchgreifende, sicheren großen Erfolg gewährende Mittel zur Abwehr der Nonne gibt es nicht! Selbst die zur Anwendung gelangenden Maßregeln werden verschieden beurteilt: einerseits als völlig wertlos verworfen, andrerseits als mehr oder minder wirkungsvoll anerkannt.

Ohne hier die Streitfrage über die Wirkung der Maßregeln zu entrollen, sei die Technik derselben erörtert.

Die Beobachtung.

Am leichtesten zu beobachten ist der Nonnenfalter, der in den Monaten Juli und August durch seine weiße Farbe sich auf weithin sichtbar von den Stämmen abhebt. In der Abenddämmerung kann man übrigens auch die Falter um die Baumwipfel schwärmen sehen.

Dann entzieht sich das Insekt der direkten Beobachtung, bis etwa im Mai einzelne stiellose Blätter der Birke und Buche, später auch befressene Blätter und Nadelreste zu Boden fallen, wo bei genauerem Zusehen auch der Kot mehr oder minder dick liegt. Die Raupen sind nun leicht zu finden, später an Rinde und Zweigen die Puppe.

Sorgfältiges Suchen läßt schon zeitiger weit mehr erkennen als die bloße Beobachtung: Man entdeckt bereits im April die Räupchen in kleinen Gruppen „Spiegeln" an der Rinde, an der Fichte sitzen sie später vereinzelt an der Unterseite der jüngsten Triebe. Das verstärkte Suchen, das Probesammeln, erstreckt sich sogar auf die unter der Rinde versteckten Eihäufchen. —

Das allerunangenehmste bei einer Nonnenkalamität ist die Überraschung, die sie mit voller Wucht hereinbrechend dem Ahnungslosen bereitet. Solchen Überraschungen beugt die Beobachtung und die sich ihr anreihende Untersuchung vor, sie ermöglicht — schon bei schwacher Vermehrnng der Nonne — durch Regelung des Einschlages Rücksicht auf sie zu nehmen.

Die Untersuchung geschieht vornehmlich durch das Sammeln der Eier, um daraus einen Schluß auf die etwaige Stärke der Zunahme ziehen zu können. Einzelne Stämme werden zu diesem Zwecke gefällt und dann sorgfältig geschält, um die unter der Rinde liegenden Eihäufchen zu sammeln und zu zählen. Die Arbeit geschieht am besten im Oktober, lange bevor Kälte die Finger steif macht. Am unteren Stammende beginnend werden größere Tücher von den Seiten möglichst unter den Stamm geschoben und dann mit gutem Messer die Rinde in einzelnen Stückchen losgelöst, die darunter versteckten Eihäufchen gesammelt und dabei gezählt.

Die etwa zu Boden auf die Tücher fallenden Eiklümpchen werden alsbald aufgelesen; von dem beaufsichtigenden Beamten werden je 50 Eiklümpchen den Arbeiterinnen abgenommen und notiert. Von Zeit zu Zeit müssen die auf den Tüchern liegenden Rindenstücke entfernt werden, wobei nochmals genau nach Eiern gesucht und eine reichliche Ausbeute gemacht werden wird.

Die Zahl der Eier, die in einem Eihäufchen gefunden wird, muß festgestellt werden. Der die Arbeiten beaufsichtigende Beamte sucht durch genaues mehrfach wiederholtes Auszählen einen Mittelwert zu bestimmen, mit welchem die Zahl der gefundenen Eierklumpen multipliziert die Zahl der

an dem Probestamm gefundenen Eier, d. h. das Minimum der Raupen ergibt, die an ihm gefressen hätten.

Die Ergebnisse einiger Probestämme werden, wenn diese gut gewählt wurden, für die im Bestande herrschenden Verhältnisse maßgebend sein.

Vernichten der in Spiegeln sitzenden jungen Räupchen. Nur die wenigsten Spiegel werden sich in erreichbarer Höhe finden, um direkt mit der Hand vernichtet zu werden, die meisten sitzen hoch und können deshalb mit einer an einer mehr oder minder langen Stange befindlichen Einrichtung erreicht werden.

Man hat empfohlen, diese Spiegel zu zerquetschen, doch fallen dabei viele der Räupchen, die sich schon bei der ersten Berührung loslassen, spinnend herab, bleiben früher oder später an der Rinde hängen oder kommen bis zum Boden, von wo sie wieder aufbaumen. Deshalb wurde empfohlen, sie mit Raupenleim zu betupfen. Auch diese Arbeit hat ihre Unannehmlichkeiten, weil alle lockeren Rindenteile, Nadeln u. dergl. die in der Nähe des Raupenspiegels sitzen, an dem mit Leim beschmierten Knopf der Stange hängen bleiben und ein sehr häufiges Reinigen desselben nötig machen. Ich will nicht sagen, daß diese beiden Maßregeln unausführbar seien, aber bequem und fördernd ist die Arbeit nicht, und der Erfolg wird sehr von der Gewandtheit und Übung des Arbeiters abhängen.

Wenn diese Spiegel vernichtet werden sollen, möchte ich empfehlen einen Versuch mit Petroleum zu machen, das mit Hilfe der beim Schwammspinner, Liparis dispar (s. S. 134), besprochenen Kanne aufgetragen wird.

Das Vernichten der Falter. Die an den Stämmen sitzenden durch ihre helle Farbe in die Augen fallenden Schmetterlinge hat man vielfach gefangen, gesammelt, getötet.

Das Fangen durch Anlocken der fliegenden Falter ist unmöglich.

Leicht ist das Zerquetschen oder Ablesen der ruhig sitzenden Tiere. Es ist empfohlen worden, nur die Weibchen zu sammeln, weil diese durch die Form ihrer Flügel auffallend, leicht vom Männchen zu unterscheiden sind. — Die Flügelränder der sitzenden Weibchen bilden ein gleichschenkliges, die der Männchen ein gleichseitiges Dreieck. — Ich halte es für vorteilhafter alle Nonnen zu sammeln und sich nicht mit der Unterscheidung der Geschlechter aufzuhalten. Abgesehen davon, daß es Zeit kostet, wird man die abgesuchte Fläche von der noch unbearbeiteten nie unterscheiden können, während diese Möglichkeit doch wesentlich zur Förderung der Arbeit, Aufmunterung der Arbeiter, Kontrolle und Übersicht beiträgt.

Deshalb sammele man alle Falter, man zerquetsche sie nicht am Stamm, sondern drücke sie beim Ablesen zwischen den Fingern tot und werfe sie in ein mitgeführtes Gefäß. Es wird sich empfehlen, diese Falter zu verbrennen oder zu vergraben. Wenn große Massen gesammelt werden, können sie zur Herstellung von Vogelfutter Verwendung finden.

Sie werden zu diesem Zweck an einem gegen Wind geschützten trocknen und warmen Ort auf Tüchern dünn ausgebreitet, wo sie bald trocknen, so

daß sie nach 3 Tagen hart und spröde erscheinen. Sie bleiben aber — soweit es der verfügbare Platz erlaubt — zur vollkommneren Abgabe von Wasser noch 3 Tage liegen, werden dann in einen Sack gefüllt und dieser von außen leicht geknetet, so daß die Flügel zerbrechen. Auf einer Pappe mit hochgebogenem Rande — der Deckel eines Pappkartons ist vorzüglich geeignet — werden sie handvollweise nach und nach geschüttelt, wobei die schweren Körper sich von den leichten Flügelfetzen sondern, letztere werden weggeblasen, erstere in einem Gefäß gesammelt und dann abermals zum Trocknen an einem vor Vögeln und Mäusen sicheren Ort ausgelegt. Nach 2 Tagen werden sie in eine fest verschließbare Blechbüchse gebracht und mit Schwefelkohlenstoff behandelt, indem man diesen in einem offenen kleinen Arzneiglase in die gesammelte Masse stellt. Es genügen 5 ccm für mehrere Liter Nonnenkörper. Diese Maßregel bezweckt, die an der Masse bereits befindlichen Eier oder Larven von Speckkäfern (Dermestes lardarius) u. a. zu töten. Der Geruch verflüchtigt sich, wenn vor der Benutzung oder dem Verkauf die Büchse mehrmals umgeschüttelt offen steht. Als Futter für insektenfressende Stubenvögel ist das Präparat von großem Wert. Auf solche Weise hergestelltes Vogelfutter wird gut bezahlt. Es können Kiefernspinner und andere Schmetterlinge, ebenso sonstige Insekten aller Art, auch Käfer — aber nicht Raupen und Larven — ausgenutzt werden, nur muß bei letzteren das Trocknen sorgfältiger geschehen und soweit getrieben werden, daß das Präparat nicht verschimmeln kann.

Zur Vernichtung der Raupen hat man Leimringe angelegt. Die Technik ist unter „Kiefernspinner" angegeben; es genügt daher, hier hinzuzufügen, daß man entsprechend dem etwas späteren Erscheinen der Räupchen nicht so zeitig die Arbeit des Leimens beendet haben muß.

Wer Leimringe in stark besetzten Orten anlegt, bezweckt die zum Boden gelangten Raupen vom Wiederaufbaumen abzuhalten und rasch unter letzteren Hungersnot und den Ausbruch von seuchenartigen Krankheiten (Schlaffsucht) zu veranlassen.

Wer die am stärksten besetzten Orte nicht, dagegen die schwach bevölkerten Randzonen eines noch erkennbar begrenzten Fraßgebietes leimt, bezweckt an ersterem Orte die massenhaft vorhandenen Raupen an kahlgefressenen Stämmen ihrem Schicksal — Krankheit und Tod durch Hunger und Schlaffsucht — zu überlassen, an den wenig befressenen Orten unter den Leimringen ähnliche Verhältnisse wie im Kahlfraßgebiet hervorzurufen, indem zugleich über denselben die Zahl der Fresser vermindert und dadurch ein Teil der Benadelung des Stammes gerettet wird.

Wer Mittel zur Vertilgung der Nonne überhaupt nicht anwendet, ist Anhänger des Merseburger Oberforstmeisters von Brixen, welcher bereits 1857 erkannt hatte, daß

a) die Nonne resp. der Fraß ihrer Raupe die Kiefern nicht tötet und

b) man durch Anwendung aller bisher bekannter Mittel nicht im Stande ist, den Fraß dieser Raupen in die Grenzen der Unschädlichkeit zurückzuführen!

Der Schwammspinner, Liparis dispar.

1. Der Schädling. Der Schwammspinner ist kenntlich als Raupe an starken Haaren auf dicken Warzen. Die Warzen der fünf ersten Leibesringe sind blau, die der folgenden 6 Leibesringe rot. Länge bis 50 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Das Weibchen hat 60, das Männchen nur 40 mm Flügelspannung. Ersteres ist grauweiß, am dicken plumpen Hinterleib nie rot, aber mit graubrauner Afterwolle, letzteres gelbbraun, beide tragen auf den Flügeln schwarze Zickzacklinien. Eier an Rinde mit graubrauner Afterwolle „Schwamm" bedeckt. Puppe braunschwarz, spärlich behaart, matt, zwischen Rindenritzen.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904								Falter	Eierschwamm			
1905	Eierschwamm			Raupe frißt			Puppe	Falter				

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Fast alle Laub- und Nadelhölzer.

Beschädigt werden: die Blätter und Nadeln. Der forstliche Schaden ist im allgemeinen nicht sehr bedeutend.

3. Die Abwehr. Die Abwehr geschieht durch Vernichten der Eier und Raupen. Die letzteren haben die Eigentümlichkeit, sich zur Häutung am Stamm, in Astwinkeln, überhaupt an geschützten Stellen zu sammeln, wo sie im Mai und Juni abgelesen oder zerquetscht werden können. Zur Vertilgung der Eier ist während des Herbstes und Winters Gelegenheit. Da beim Abkratzen, Sammeln und Verbrennen der Eier viele verloren gehen, die Arbeit auch zeitraubend und mühsam ist, verwendet man in der Neuzeit mit gutem Erfolg Petroleum. Der Eierschwamm saugt das daran gebrachte Petroleum begierig auf; letzteres tötet die Eier.

Um das Petroleum an die Eierschwämme zu bringen, wird eine von der Firma Paul Altmann, Berlin NW, Luisenstraße 47, zum Preise von 8,00 M gelieferte Kanne empfohlen.

Der Hauptteil derselben ist ein Gefäß von ovaler Form und faßt bei einer Länge von 9, einer Höhe von 8 und einer größten Breite von 4,5 cm 200 ccm Flüssigkeit. An der inneren Vorderseite desselben befindet sich ein mit Löchern — um das Eintreten von Petroleum zu gestatten — versehenes Rohr (r), dessen durch einen Deckel (d) verschließbares Mundstück zum Einfüllen des Petroleums dient. In diesem Rohr läuft ein an seiner Unterseite mit einer Lederscheibe versehenes Bleigewicht (g), welches die obere Mündung des Abflußrohres (a) zu verschließen bestimmt ist. Dieses Gewicht kann mittels

einer über eine Rolle laufenden Schnur (s) in die Höhe gezogen werden, wodurch der Verschluß geöffnet wird, und fällt beim Nachlassen derselben von selbst wieder herab. Am Hinterrande des Gefäßes schließlich ist noch ein Rohr angebracht, in welches der als Handhabe dienende Stock gesteckt wird.

Nachdem das Gefäß gefüllt und die Schnur über die Rolle gelegt ist, befestigt man es an einer Stange, deren zweckmäßigste Länge 1—2 m beträgt. Man kann dann 3—4 m hoch alle Schwämme erreichen und braucht, um die dicht über der Erde etwa am Stamme sitzenden Schwämme zu durchtränken, den Stock bloß herauszuziehen und das Ansatzrohr als Handgriff zu benutzen.

Hat man die Spitze des Ausflußrohres vor den Schwamm oder noch besser dicht über denselben gebracht, so genügt ein kurzer Zug an dem mit

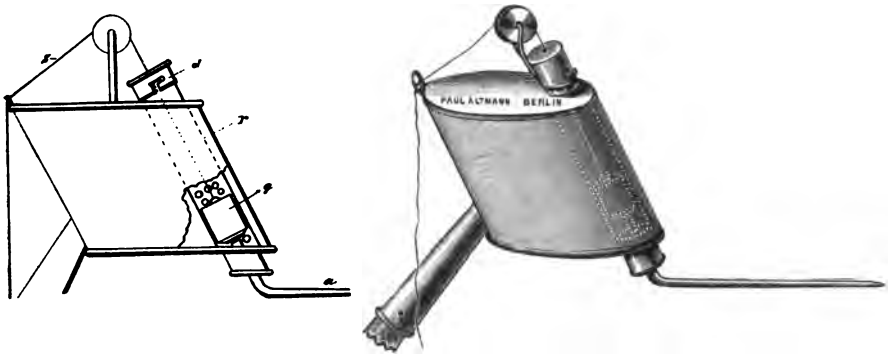


Abb. 45.
Petroleumkanne zur Tötung der Eier des Schwammspinners. 1/3.

einer Schlinge an dem Daumen der rechten Hand befestigten Faden (durch Beugen des Daumens), um eine hinreichende Menge Petroleum heraustreten zu lassen. Damit ist die Prozedur schon beendet und man kann an das Aufsuchen weiterer Schwämme gehen. Die mit Petroleum befeuchteten Eierschwämme werden zuerst dunkel, erhalten ihre gelbe Farbe aber nach einigen Tagen wieder und unterscheiden sich dann fast gar nicht mehr von den unbehandelten Schwämmen. Um aber die nötige Kontrolle der geleisteten Arbeit herbeizuführen, setze man dem Petroleum soviel Alkannin, einen darin leicht löslichen und in Drogenhandlungen erhältlichen sehr billigen Pflanzenfarbstoff, zu, bis es tief schwarzrot wird. Die damit benetzten Schwämme werden schwärzlich und behalten diese Farbe auch dauernd, sind also sofort als schon abgetötet kenntlich, die etwa übersehenen fallen durch ihre helle Farbe auf. 1 Liter Petroleum genügt für mindestens 2000 Schwämme.

Die Handhabung des Apparates, die eigentlich bloß in dem Anziehen des Fadens besteht, ist so einfach und schnell zu lernen, daß sich jeder in kürzester Zeit damit völlig vertraut machen kann. Die Kosten an Petroleum

kommen so gut wie gar nicht in Betracht und die Arbeitskosten sind wegen der Schnelligkeit des Verfahrens geringer als bei einer anderen Vertilgungsweise. Die Arbeit wird in der Zeit von August bis zum April des nächsten Jahres ausgeführt werden.

Man erreicht aber auch denselben Zweck ohne die teuere Kanne, wenn man an einem Stock einen ziemlich großen Badeschwamm befestigt, diesen von Zeit zu Zeit mit Petroleum, dem Alkanin zugesetzt wurde, tränkt und an die Eierschwämme andrückt.

Der Buchenspinner, Orgyia pudibunda.

1. Der Schädling. Der Buchenspinner ist als Raupe kenntlich an der schwarzen Unterseite, der meist gelben aber auch weißen oder bräunlichen Behaarung, die auf dem Vorderkörper bürstenartig erscheint. Zwischen den Haarbürsten zeigt die Raupe beim Zusammenringeln tiefschwarze Hautfalten. Das Hinterende trägt einen roten Haarpinsel (Rotschwanz).

2. Der Schaden besteht in einem oft auffallenden aber fast bedeutungslosen Kahlfraß.

Befallene Holzarten: Buche.

3. Die Abwehr. Bekämpfungsmaßregeln kommen nicht zur Anwendung.

Der Birkenspinner, Gastropacha lanestris.

1. Der Schädling. Der Birkenspinner ist als Raupe kenntlich an der gestreckten Form, der schwarzen Farbe, den roten kurzen Haaren am Rücken und den roten Flecken der Bauchfüße. Länge 4 cm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die Raupen leben in großen weißen spindelförmigen von Kot erfüllten Nestern an Birken. Nachts verlassen sie ihre Wohnung und fressen nach und nach einige Zweige der besetzten Birke kahl. Die Puppe ruht in einem kleinen festen rauhen gelben Cocon über Winter im Boden. Diesen entschlüpft im kommenden April ein kurzflügeliger dickleibiger Falter, braun auch bläulich-grau von Farbe, auf dem Oberflügel mit schmalem weißem Querstreif und 2 weißen Punkten. Das Weibchen mit dicker grauer Behaarung am Hinterleib, welche zur Bedeckung der abgelegten Eier benutzt wird.

Generation einjährig. Öfter kommt es vor, daß Puppen überliegen, d. h. ein ganzes Jahr später den Falter entlassen.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904				Falter Ei	Ra	upe fr	ißt	Pupp	e i	m Bo	de	n
1905	Pupp	e im B	oden	Falter								

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Birke. Seltener Linde, Hainbuche, Obstbaum. Der Schaden ist unbedeutend.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Kahl gefressener Birkenzweig, daran ein großes schmutzig-weißes, spindelförmiges aus festem Gespinst bestehendes Nest.

3. Die Abwehr. Durch rechtzeitiges Abschneiden der Nester und Vernichten derselben sind die Raupen leicht zu vertilgen, und zwar vor Juli, denn später zerstreuen sie sich und gehen nicht in die Nester zurück.

Der dunkle Goldafterspinner, Liparis chrysorrhoea.

1. Der Schädling. Der dunkle Goldafterspinner ist kenntlich als Raupe an gelbbraunen längeren sternförmig stehenden Haaren oberseits mit braunroter, an den Seiten weißlicher Zeichnung auf dunkelbrauner Grundfarbe, sowie an zwei roten Warzen auf dem Rücken nahe dem hinteren Körperende. Länge 3 cm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die kleinen Räupchen skelettieren im Spätsommer die Blätter, spinnen sie zu einem bis faustgroßen Neste fest zusammen und überwintern darin. Im Frühling fressen sie weiter; die Puppe liegt in schmutzig-weißem Gespinst an der Rinde. Der Falter ist weiß von Farbe, auffallend durch den beim Weibchen dicken Busch goldbrauner Wolle am Hinterleibsende.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904						Falter Ei R		äupche	n fre	ssen, R	äupchen	im Nest
1905	Raupe	n im	Nest,	fress	en,	Puppe, Fa	lter.					

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Eiche, Weide, Pappel, Obstbäume und zahlreiche andere Laubhölzer.

Beschädigt werden im Herbste einige zum Nest versponnene skelettierte Blätter, im Frühling das eben sich entfaltende Laub.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die „großen" Raupennester sind nach dem Laubabfall sehr auffallend. Im ersten Frühling, wenn die Räupchen hervorkommen, überziehen sie mit seidenartigen, weißen Fäden die Zweige.

3. Die Abwehr. Nach dem Laubabfall sind Eichen-Junghölzer, in welchen man im Sommer schwachen Fraß bemerkt hatte, nach solchen „Raupennestern" zu durchsuchen. Dieselben werden mit einer Spiritusfackel am Baum

verbrannt oder mit der auf einer Stange befestigten Obstbaumschere abgeschnitten, in einem Sack gesammelt und verbrannt.

Anmerkung: Das durch die Feldpolizei-Gesetze verordnete Vernichten der Raupennester bezieht sich auf diese Art.

Der Ringelspinner, Bombyx neustria.

1. Der Schädling. Der Ringelspinner ist als Raupe kenntlich an dem blauen, mit 2 schwarzen Punkten gezierten Kopf und der bunten (weiß, gelbbraun, blaugrau und schwarz) Längsstreifung des langen weichen, dünn behaarten Körpers. Länge der erwachsenen Raupe 5 cm.

Äußerere Erscheinung und Lebensweise: Der bei Tage versteckte unscheinbare Falter wird selten beobachtet. Er ist als Männchen gelb, als

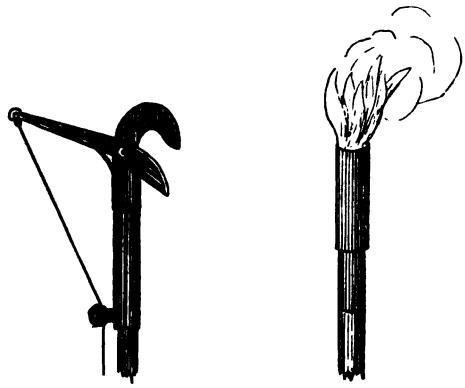


Abb. 46.
Raupenschere. Raupenfackel.

Weibchen dunkelbraungelb mit schwacher Flügelbinde. Die am Rande wenig geschweiften Flügel sind kurz. Die Eier liegen von Juli bis zum Frühling in einem Ringe von etwa 1 cm Breite fest miteinander verkittet an den jungen Zweigen. Im April und Mai sitzen die Raupen in Zweiggabeln, Astwinkeln auf einem Gespinst, von dem aus sie spinnend zu den Blättern wandern; vom Fraßplatz wandern sie zurück. Die Häutungen finden auf den Gespinsten statt. Erwachsen verteilen sie sich. Die Puppe liegt in einem außen lockeren, innen festen, dichten, weißstäubenden Gespinst.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904							Falter	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei
1905	Ei	Ei	Ei	Ei	Raupe	frißt	Puppe	Falter				

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Eiche, Weide, Obstbäume.
Beschädigt werden die Blätter.
Merkmale der Beschädigung sind zu finden
an der beschädigten Stelle: Die Zweige sind mehr oder minder stark befressen; bei nicht selten eintretender Massenvermehrung werden die Bäume häufig ganz entlaubt;
an den übrigen Teilen der Pflanze: Am Stamm und Ast die oben beschriebenen Gespinste.

3. Die Abwehr. Nach dem Abfall des Laubes müssen die nur an den Zweigspitzen befindlichen Eierringe gesucht, die betreffenden Zweige abgeschnitten und verbrannt werden. Ende April, Anfang Mai können die Raupenfamilien mit Hilfe einer Raupenfackel verbrannt oder soweit sie tief sitzen zerdrückt, zerquetscht oder abgefegt werden.

Der Eichenprozessionsspinner, Cnethocampa processionea.

1. Der Schädling. Der Eichenpozessionsspinner wird im Sommer schädlich als Raupe durch ihren Fraß und die Giftigkeit ihrer Haare.

Sie ist kenntlich an der unten grünlich hellgrauen, an den Seiten graublauen Körperfarbe, großen braunen Flecken auf den mittleren Leibesringeln und je 10 rotbraunen, behaarten Warzen auf jedem Segment. Länge 3 bis 4 cm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die Eier liegen an der glatten Rinde von Zweigen und jungen Stämmchen. Das Nest der Raupen enthält Kot und giftige Haare der abgestreiften Raupenhäute. Die Raupen kehren nach ihrer Sättigung stets in das Nest zurück; hier verpuppen sie sich auch. Die Falter sind klein, unscheinbar schwarzgrau; sie leben nur kurze Zeit.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904								Falter Ei	Falter	Ei	Ei	Ei
1905	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei Raupe frißt Puppe Falter							

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Eiche.
Beschädigt werden die Blätter.
Merkmale der Beschädigung sind zu finden
an der beschädigten Stelle: Die Blätter werden bis auf die Hauptrippen vernichtet;
an den übrigen Teilen der Pflanze: An vor dem Winde geschützter Stelle findet sich das Gespinst der jungen Raupen, später das Nest der erwachsenen;
als Nebenerscheinungen: Vergiftung von Mensch und Tier durch die

Haare der Raupen. Diese verursachen auf der äußeren Haut, ebenso wie auf den Schleimhäuten heftiges Jucken, Anschwellung und Entzündung.

3. Die Abwehr. Die Giftwirkung der Raupenhaare bedingt bei der Abwehr besondere Vorsicht. Es wäre leicht, die in Familien am Stamm oder starken Ästen sitzenden Raupen zu vernichten und ihre daselbst entstehenden Nester zu zerstören, wenn nicht die furchtbare Wirkung der Haare auf die Haut dem Menschen die Arbeit so sehr erschwerte.

Es empfiehlt sich, wo es irgendwie angängig ist, die dunklen, in kleinen Plätzen reihenweise abgelegten Eier durch Abschneiden und Abkratzen zu vernichten. Mögen dabei auch einzelne Eier zu Boden fallen, so daß ihnen die Möglichkeit der Entwicklung gegeben wäre, wenn sie den am Boden herrschenden Verhältnissen (Feuchtigkeit u. a.) widerstehen könnten! Die aus diesen einzelnen Eiern hervorkommenden Räupchen werden ebenso wie ältere versprengte Raupen, welche nur in Familien zu leben befähigt sind, umkommen! Es ist von Oktober bis Anfang Mai Zeit für diese Arbeit; das Besteigen der Eichen ist dabei unerläßlich, denn die Eier liegen an der glatten Rinde jüngerer Äste, ebenso wie an der Rinde von Heistern. Sind bereits Raupenfamilien und Raupennester vorhanden, so ist es geboten, dieselben zu zerstören, aber nicht durch Abschießen oder Ausbrennen, sondern durch Begießen mit Petroleum oder Schwefelkohlenstoff.

Der Arbeiter bedarf hierzu einer besonderen Ausrüstung: Stiefel, in welche die Hosen eingesteckt werden, gut schließende Kleidung, eine über den Kopf zu ziehende leichte aber aus dichtem Gewebe bestehende Haube, welche nur Augen und Nase frei läßt. Das Gesicht ist *stark* mit Vaseline oder einem anderen fettigen Präparat einzuschmieren, auch die Augenlider, damit die anfliegenden Gifthaare kleben bleiben und sich nicht einbohren können.

Der Arbeiter wird mit einem von Paul Altmann, Berlin NW, Luisenstraße 47 zu beziehenden Apparat ausgerüstet, mit welcher er eine nicht zu geringe Menge Schwefelkohlenstoff oder Petroleum in die Nester einlaufen läßt. Näheres über diese Kanne s. o. S. 134!

Der Kiefernprozessionsspinner, Cnethocampa pinivora.

1. Der Schädling. Er ist kenntlich als Raupe an schwarzem Kopf, gelbgrüner Bauchseite und 8 sammetschwarzen, rotgelb gesäumten Rückenflecken. Rotgelbe Wärzchen tragen lange Haare. Länge 3 cm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die Eier werden an die Nadeln abgelegt und umgeben diese wie ein Mantel, zwischen den Eiern sitzen Schüppchen vom Hinterleib des Weibchens. Die Raupen wandern im Gänsemarsch, ruhen in dicht gedrängten Haufen, spinnen kein Nest; sie ziehen auch über die Erde. Verpuppung im Sandboden in gestreckten braunen Cocons. Der Falter ist dem Eichenprozessionsspinner sehr ähnlich.

Generation ein- und zweijährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904												
1905 einjähr.	Puppe	im	Bode	n	Falter Ei Falter	Rau	pe fri	ßt Pu	ppe i	m Bo	d e	n
1904							Falter	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei
1905 zweijähr.	Ei	Ei	Ei	Ei R	aupe	frißt	Raupe	frißt	Puppe	im	Bod	en
1906	Pup	pe i	m B	oden	Pu	ppe	Falter					

2. Der Schaden geschieht durch Fraß der Raupen und Verseuchung der ganzen Gegend durch die Entzündung und heftiges Jucken verursachenden Haare.

Befallene Holzarten: Kiefer und zwar Altholz, Stangen, Dickungen.

Beschädigt werden die Nadeln, welche anfangs seitlich befressen, später ganz aufgezehrt werden.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Der Fraß jüngster Raupen ist mit jenem der Buschhornblattwespe zu verwechseln, das Stehenbleiben der Mittelrippe ist beiden gemeinschaftlich;

an den übrigen Teilen der Pflanze: An den Zweigen zeigt sich, wo die Raupen sich häuteten, wenig Gespinst mit den Resten der Häute;

als Nebenerscheinungen: Da, wo die Raupenfamilie zur Verpuppung in den Boden ging, ist der Sand leicht aufgewühlt und von zartem Gespinst, ähnlich „fliegendem Sommer" bedeckt.

3. Die Abwehr. Zur Bekämpfung des Kiefernprozessionsspinners hat man ausgeführt:

a) Das Absammeln der Eier durch Abpflücken der besetzten Nadeln oder ganzen Zweige, soweit sie erreichbar sind.

b) Das Sammeln der Raupen. Diese beiden Arbeiten bedürfen keiner Erläuterung, die abgepflückten Nadeln und Zweige werden wie bei Lophyrus pini (s. d.) angegeben behandelt. Die gesammelten Raupen werden in ein Feuer geworfen.

c) Anlegen von Leimringen in älteren Beständen vom geringen Stangenholz an. Über die Methode s. unter Kiefernspinner.

d) Das Vernichten der Raupen auf ihren Wanderzügen. Dieses kann durch Zerstampfen geschehen oder durch tiefes Eingraben.

Leider muß gesagt werden, daß bei eingetretener Massenvermehrung des Insektes alle genannten Maßregeln durchschlagenden Erfolg nicht erzielen. Um so notwendiger erscheint es, jedes Mittel anzuwenden, und dem Schädling da, wo er sich auch nur wenig bemerkbar macht, mit Geduld und Nachhaltigkeit unausgesetzt nachzustellen und die angegebenen Maßregeln auszuführen.

Die Forleule, Trachea piniperda.

1. Der Schädling. Die Raupe ist kenntlich an dem braunen Kopf, weißen und gelben Längsstreifen auf grünem Grund, ganz nackter Haut und 16 Beinen. Länge erwachsen: 4 cm; die Puppe trägt 2 feine Spitzen am Hinterende; Länge fast 2 cm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die grünen Eier liegen an Nadeln. Die Puppe, braun von Farbe, liegt ohne Gespinst unter der Bodendecke. Der Falter ist grau mit lebhafter roter und schwärzlicher Zeichnung sowie weißen Flecken auf den Oberflügeln. Spannweite 30 mm.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904			Fliegt;	legt Eier; Raupe fr			ißt	Puppe	und	der	Boden	decke
1905	Puppe	Puppe	Falter fl	iegt								

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer, Weymouthskiefer, selten Fichte.

Beschädigt werden: Nadeln, mit Vorliebe jene der jüngsten Zweige.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Nadeln werden fast bis zur Scheide abgefressen, so daß ein gerade abgeschnittener Nadelstumpf übrig bleibt, welcher von einem weißen Harztröpfchen gekrönt ist;

an den übrigen Teilen der Pflanze: Da mit Vorliebe zunächst die jungen Triebe befallen werden, sind an den von der Eule stark befallenen Kiefern die äußeren Triebe zuerst auffallend entnadelt. Häufig krümmen sich die nackten noch nicht verholzten jungen Triebe und vertrocknen.

als Nebenerscheinungen: Der Kot ist lang walzenrund, ohne besondere Einschnürungen. Baumwanzen und Puppenräuber sowie Tachinen und andere Schmarotzerinsekten treten zahlreicher auf.

3. Die Abwehr. Die Anwesenheit der Eule wird beim Probesammeln festgestellt. Man achte bei dieser Arbeit auf die braunen, etwas glänzenden faßt 20 mm langen, hinten zweispitzigen Puppen der Eule. Vgl. S. 112.

Die Vertilgung geschieht durch:

a) Schweine-Eintrieb. Über die Technik desselben vergl. Lyda.

b) Streuharken, dessen Ausführung unter „Kiefernspanner" behandelt ist.

c) Leimen, wenn gleichzeitig mit der Eule auch der Spinner auftritt. Gegen die allein auftretende Eule kann diese Maßregel nicht angewendet werden.

Es sind Fälle bekannt, daß die Eule an solchen Orten auftrat, an welchen 1—2 Jahre vorher gegen den Spinner geleimt worden war. Die Leimringe waren inzwischen hart geworden, aber in ihrer Form noch gut

erhalten. Man hat erfolgreich versucht sie aufzufrischen. Zu diesem Zweck werden die Leimringe mit Gabeln aufgestochen und etwas durchgearbeitet und erfüllen dann ihren Zweck, vorausgesetzt, daß sie ursprünglich nicht allzuschmal und dünn angelegt waren. Auch das Überstreichen alter Leimringe mit Leinöl — am vorteilhaftesten gleichzeitig mit der eben genannten Maßregel — hat den Leim erweicht und wieder funktionsfähig gemacht. Über die Kosten und Zeitaufwand des Verfahrens liegen leider keine Angaben vor, denen brauchbare Zahlenwerte entnommen werden könnten.

Die Kiefernsaateule, Agrotis vestigialis (valligera).

1. Der Schädling. Die Kiefernsaateule ist als Raupe anderen Erdeulenraupen zum Verwechseln ähnlich, wie diese kenntlich an der grauen oder graugrünen Farbe, der dunkelbraunen Zeichnung des Kopfes, und an etwas erhärtetem ersten Brustsegment. Jedes Körperglied mit schwachen Flecken, darauf je ein Härchen.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die jungen Räupchen fressen zarte Teile aller erreichbaren Pflanzen, verbergen sich, wühlen sich ein, fressen Würzelchen, kommen zu jeder Tages- und Nachtzeit hervor, fressen vorzugsweise nachts an den oberirdischen Teilen, zarten Stengeln und Nadeln, der jungen Kiefern.

Die Raupen halten sich nicht nur in nächster Nähe der Kiefernpflanzen, sondern auch in dem Krautwuchs zwischen den Saatfurchen verborgen. Die Puppe liegt in lockerem Gespinst am Boden. Die Eule ist grau mit braunen Flecken und Strichen gezeichnet.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904								Falter	Ei R	aupe frißt	über	wintert
1905	Rau	pe über	wintert fr	ißt R	aupe	frißt	Pup	pe Falt	er			

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer.

Beschädigt werden einjährige und schwächere zweijährige Pflanzen in der Nähe des Wurzelknotens, an Stengel und Wurzel, sowie an Nadeln.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: An Stengel und Nadeln; Wurzelfraß ist seltener. Die Nadeln des ersten und zweiten Jahres werden benagt, ebenso platzweise die Rinde der jungen Triebe. Dabei werden diese häufig abgebissen, so daß die Spitze in einer Länge von 2—3 cm abfällt. Auch das Abschneiden dicht über dem Wurzelknoten ist nicht selten.

3. Die Abwehr. Die Bekämpfung der Kiefernsaateulenraupe geschieht durch Raupengräben.

Diese werden ebenso angelegt und ebenso gebaut wie Rüsselkäfergräben (s. Hylobius abietis), nur genügt es nicht, wenn die Kulturen mit einem solchen Graben umgeben werden, vielmehr muß die zu schützende Fläche von mehreren Gräben rechtwinklig durchschnitten werden, damit nicht nur die ab- und zuwandernden Raupen, sondern auch die auf der Kultur sich bewegenden Raupen gefangen werden.

In den Gräben wühlen sich die Raupen selbstverständlich im lockeren Sande ein, doch arbeiten sie sich nicht aus dem Graben heraus. Die Wanderungen der Raupen im Boden auf selbst kleine Strecken sind Fabel.

Der Kiefernspanner, Fidonia piniaria.

1. Der Schädling. Der Kiefernspanner ist kenntlich als Raupe an der geringen Zahl der Bauchfüße, der „spannenden" Bewegung beim Kriechen, der grünen Körperfarbe mit matten weißen Längsstreifen, die sich auch auf den grünen Kopf erstrecken.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der gelbe (♀) oder sepiabraune Falter (♂), letzterer mit großen gelbweißen Flecken auf den Flügeln, fliegt lebhaft taumelnd bei Tage; die grünen Eier liegen reihenweise an Nadeln; die Raupe geht sehr spät im Herbst in das Winterversteck, bleibt lange unverpuppt liegen; die erst noch grüne, allmählich sich bräunende Puppe, 1 cm lang, hat am Hinterende eine kleine Spitze.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904					Falter Ei		Raupe		frißt am		Boden Puppe	
1905	Puppe unter der Streudecke				Falter							

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefer.

Beschädigt werden: Die Nadeln vorwiegend in älteren Stangenorten und Altholzbeständen, aber auch angehenden Stangenhölzern.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Nadeln sind an den Rändern treppenartig zackig befressen und verfärben sich graubraun; sie fallen nicht ab, daher erscheint die Krone noch bis zum Spätherbst unberührt und nicht gelichtet. Erst im Winter und nächsten Frühjahr werden die befressenen Nadeln abgestoßen;

als Nebenerscheinungen: Bei Massenvermehrung kriechen die Raupen am Stamm hin und her, spinnen dabei etwas, liegen auch in dichten Haufen, vielleicht bis 5 cm hoch geschichtet, dicht beim Stamm am Boden. Der Kot ist ganz feinkörnig.

3. Die Abwehr.

a) Beobachtung. Der Ende Mai und Juni taumelnd fliegende und dabei durch seine weißliche oder blaßrötliche Färbung auffallende Falter kann selbst in einzelnen Exemplaren einem wachsamen Beobachter nicht entgehen. Sucht man deshalb während der Flugzeit nach dem Spanner, so wird man ihn, wenn er überhaupt da ist, auch finden. Es ist dabei zu beachten, daß er aufgescheucht nach einer der nahe stehenden Kiefern hinfliegt, einen Zweig kurze Zeit umflattert und plötzlich verschwunden ist: er hat sich mit aufwärts zusammengeschlagenen Flügeln an einer Nadel niedergelassen; eine Erschütterung des Zweiges scheucht ihn wieder auf. In Stangenorten empfiehlt es sich, schwächere, in der Krone etwas freistehende Stämme durch einen Schlag, Stoß oder Fußtritt zu erschüttern; die im Wipfel sitzenden Spanner werden dadurch aufgescheucht. Am besten stellt sich der Beobachter in einiger Entfernung auf, während der Stamm leicht angestoßen wird.

In Revierteilen, in welchen der Spanner fliegt, frißt im Spätsommer die Raupe; daselbst liegt auch im Winter die Puppe; wenn aber die Falter in bereits kahlen Beständen zur Entwicklung kommen, regt sich in ihnen der Trieb, andere Orte aufzusuchen, d. h. weiter zu fliegen. Nur wenn der Spanner eben der Puppe entschlüpft ist, sowie bei eintretender Altersschwäche sitzt er am Boden oder an niedrigen Kräutern und Gräsern. Diese Tatsache ist wichtig, da eine größere Anzahl grau und braun, gelb, oder gelb und braun gezeichneter Spanner, die den oberflächlichen Beobachter täuschen können, zur Flugzeit des Kiefernspanners oft massenhaft in Heidelbeeren oder im Heidekraut, sowie dem den Waldboden bedeckenden Grase schwärmen und wohl von dem Spanner zu unterscheiden sind. Es sind die Arten Fidonia pinetaria, Fidonia atomaria, Enomos advenaria, Enomos punaria, Eucosnia undulata. Andrerseits ist zu beachten, daß diese wirtschaftlich ganz bedeutungslosen Spanner unter denselben Bedingungen gedeihen wie Fidonia piniaria, weshalb ihre Anwesenheit oder stärkere Vermehrung Veranlassung geben soll, den Blick nach den Baumwipfeln zu richten und auf den Kiefernspanner zu achten.

Eine weitere Art dieser niedere Kräuter bewohnenden Spanner, Boarmia crepuscularia ist insofern von besonderer Bedeutung, als sie nach völligem Kahlfraß an Heidelbeere auf die jungen, horstweise im Altholz stehenden Kiefern, Fichten und Tannen überging und dort durch Kahlfraß Absterben der Jungwüchse verursachte. Der Schädling wird wie der Kiefernspanner bekämpft.

Der Begriff Kahlfraß bedarf einer näheren Bestimmung. Gerade bei Bereisung von Spannerfraßgebieten fällt die Verschiedenheit auf, mit welcher die Intensität des Fraßes von der einen oder anderen Seite beurteilt wird. Es erscheint dies nicht auffallend, wenn man die Eigenart der Beschädigung der Nadel, die Verfärbung und vor allem das späte Abfallen derselben bedenkt.

In Preußen ist es üblich, den Verlust der Nadeln nach Zehnteln zu schätzen, die vorhandene Benadelung also in Zehnteln der Vollbenadelung an-

zugeben. Es liegt auf der Hand, daß dies sehr schwer ist und die betreffenden Angaben daher keinen Anspruch auf einen allgemein gültigen Maßstab machen können. In Süddeutschland unterscheidet man vier Grade des Fraßes: Kahl-, Licht-, Halb- und Naschfraß und bestimmt die Grenzen nach der ungefähren Zahl der Raupen, welche je 1 Stamm gefunden werden, von der Voraussetzung ausgehend, daß die Intensität des Fraßes im Verhältnis steht zur Zahl der an einem Baume fressenden Raupen. Auch hier ist die Bestimmung nur eine ungefähre. Die Begriffe werden von dem Beobachter richtig empfunden; die Stärke des Fraßes, der Rest der Benadelung sind gut abgeschätzt, es fehlt aber an einer scharfen Ausdrucksweise, ich möchte sagen an Kunstausdrücken, die empfundenen Begriffe festzuhalten.

Anders ist es bezüglich der Frage: Wird ein in dieser oder jener Stärke befressener Bestand oder Einzelstamm sich erholen und wieder begrünen, gesund und alt werden, oder wird er infolge der völligen Entnadelung sofort absterben, oder sich kränkelnd noch ein oder das andere Jahr halten, oder gar weiteren Feinden, Pilzen, Borkenkäfern, ganz oder teilweise zum Opfer fallen?

In der Beantwortung dieser Frage, von welcher vielleicht weittragende Entschließungen für die fernere Bewirtschaftung abhängen werden, sind wir noch weit zurück.

Viele gute Beobachtungen wurden gemacht, manche derselben sind auch veröffentlicht und dadurch Gemeingut geworden; zu vergleichen und dadurch zu verwerten sind diese Aufzeichnungen aber nicht, weil eine scharfe Präzisierung der Begriffe fehlt.

Das einzige was hier helfen kann, ist das Bild, die photographische Aufnahme, nicht ein beliebiges Liebhaberbild, sondern eine Aufnahme, welche vom wissenschaftlichen Sachverständigen, vom Forstmann, bestimmt und vom Techniker mit besten Instrumenten ausgeführt wird.

Bestandsränder, Gruppen, einzelne Stämme, Wipfelpartien allein u. a. m. werden von bestimmtem, wohl zu wählendem Standorte aus nach vollendetem Fraß zur Aufnahme gelangen. Der Standpunkt des Apparates wird durch einen entrindeten mit Ölfarbe gestrichenen, numerierten Pfahl bestimmt. Die Aufnahme erhält dieselbe Nummer, desgleichen in den Akten die Leidensgeschichte des Bestandes. Nach Vollendung der Maitriebe des folgenden Jahres wird mit demselben Instrument zur selben Tageszeit von dem gleichen Standpunkt aus abermals eine Aufnahme gemacht.

In derselben Weise wird an mehreren Stellen des Fraßgebietes verfahren, je zahlreichere gute Bilderpaare vorliegen, um so besser ist es. Denn durch dieselben ist man in die Lage versetzt, für die Folgezeit vorauszusagen: Stämme oder Bestände im Alter von ... Jahren, auf .... Boden, vom Spanner kahlgefressen, so stark wie Bild 1 aus 1904 zeigt, werden bei normalen Witterungsverhältnissen nach Vollendung der nächstjährigen Entwicklungsperiode, etwa am 15. Juni so aussehen, wie Bild 1 aus 1905. Eine weitere Aufnahme in 1906 wird die Erfahrungen bekräftigen. Nur auf diese Weise wird es möglich sein Anhaltspunkte zu finden, die überaus schwierige Beantwortung

der wichtigen Frage der Wiederbegrünung befressener Bestände in die Wege zu leiten.

b) Probesammeln.

Orte, an welchen der Spanner im Sommer geflogen hat, sind beim Probesammeln besonders zu berücksichtigen und sollte hier oder dort eine größere Zahl seiner Puppen gefunden werden, so sind diese Stellen alsbald, in der Weise wie beim Kiefernspinner (S. 117 u. 118) gesagt wurde, durch Umgrenzung fest zu legen.

Die Technik des Probesammelns ist ebenda nachzulesen.

Im besonderen ist für den Spanner folgendes zu beachten:

Der Spanner geht sehr spät zum Boden herab. Das Ergebnis eines vor Dezember stattfindenden Probesammelns bedarf regelmäßig der Bestätigung durch dieselbe Arbeit nahe derselben Stelle während der Wintermonate.

Die Spannerraupe liegt lange Zeit scheinbar krank oder tot, unbeweglich aber grün und gesund am Boden. Der Frost hat ihr nichts geschadet und kann es auch nicht tun. Solche Raupen sind wie Puppen zu zählen.

c) Vertilgung.

1. Schweineeintrieb. Derselbe ist eine schon vor langen Jahren zur Bekämpfung des Spanners empfohlene, stellenweise auch ausgeführte Maßregel, von welcher man neuerdings wieder abgekommen ist.

Die Gründe, warum der Eintrieb von Schweinen nicht den gehofften Erfolg hatte, ist in der verfehlten Ausführung der Maßregel zu suchen: sie wurde angewandt als die Massenvermehrung des Spanners zu ausgedehnt war; die mit Schweinen behandelten Orte waren häufig viel zu klein oder gar zu ausgedehnt bemessen, sie waren nicht nach den Ergebnissen eines sorgfältigen Probesammelns umgrenzt worden und der Eintrieb war bei weitem nicht intensiv genug gehandhabt worden.

Eine nicht zu beseitigende Schwierigkeit besteht ferner darin, daß für die Ausführung dieser Maßregel nur die kurze Zeit von Anfang Dezember bis Mitte Mai zur Verfügung steht, welche durch die Zeiten, in welchen starker Frost herrscht, unterbrochen wird. Die Schweine können, sobald es die Witterung gestattet, in den Wald getrieben werden. Jeder Tag ist zu benutzen. — Daraus ergibt sich, daß Schweineeintrieb zur Vertilgung der Spannerpuppen nur dann angewendet werden soll, wenn

1. der Spanner auf räumlich begrenzter Fläche auftritt,
2. eine der Größe dieser Fläche entsprechende Anzahl im Walde gut arbeitender Schweine eingetrieben wird, d. h. so viele Schweine, daß sie in der zur Verfügung stehenden Zeit die ganze Fläche, ohne zu eilen, brechen und die Schädlinge aufnehmen können,
3. alle hinsichtlich des Schweineeintriebes als notwendig und vorteilhaft erkannten Regeln streng innegehalten werden (vgl. Lyda S. 106). Anderenfalls unterlasse man besser das Eintreiben von Schweinen.

2. Hühnereintrieb. Haushühner und Puten sind im stande große Mengen von Spannerpuppen zu vertilgen. Erstere suchen freilaufend und

scharrend allein die Puppen, letztere haben den Vorzug sich als Herde treiben zu lassen und an ganz bestimmter Stelle zu arbeiten, wenn dort die Bodendecke gelockert wird.

Die Zuträglichkeit der Puppen für die Hühner ist durch Versuche und die in großem Umfange durchgeführte Anwendung der Maßregel bewiesen.

Werden die Hühner in einem Korb oder einer vergitterten Kiste in den Wald gefahren und ihr Transportkäfig geöffnet, so werden sie einige vorgeworfene Körner alsbald aufnehmen und vertraut sein. Sie wissen auch, was sie sollen und scharren, je mehr Puppen sie finden um so eifriger. Ganz allmählich gehen sie einzeln oder gruppenweise auseinander, anfangs nicht weit, in der Nähe des Wärters bleibend, der sie vielleicht einmal lockt, einige Körner wirft und mit der Harke die Bodendecke lockert. Ein Wassernapf — etwa eine Kachel eines Ofens, welche umgekehrt hingesetzt wird, nie umgetreten werden kann oder bei größerer Hühnerzahl ein aus einem Stück gefertigten Holztrog — steht da wo die Hühner vormittags ausgesetzt wurden. Etwa um 1 Uhr werden sie gelockt und an der Wasserstelle etwas gefüttert. Hier sind inzwischen die Ställe gebaut worden, in welche sie abends von selbst, höchstens durch einige Körner gelockt, eingehen werden. Es ist zu empfehlen, wenn möglich, als ersten Stamm solche Hühner zu nehmen, die mit den Verhältnissen des Waldes bekannt sind, nötig ist es aber durchaus nicht.

Am folgenden Morgen werden zeitig, sobald es tagt, die Ställe geöffnet, nachdem für frisches Wasser gesorgt ist und die Hühner sich selbst überlassen. Zur Mittagszeit wird gelockt und wenig gefüttert. Ein hundert Hühner bekommen an einem Tage etwa 5 Liter Gerste, doch muß sich das Beifutter auch nach der Menge der Puppen richten. Zum Legen werden die Hennen den Stall aufsuchen.

Die Hühner entfernen sich bis 250 m und weiter vom Stall; man achte auf die weitesten Ausreißer ein wenig, damit sie sich nicht verlaufen und dem Fuchs oder den Krähen zur Beute werden. Letztere sind abzuschießen. Ist ein Gebiet von den Hühnern abgesucht, dann werden, sofort nachdem sie in der Frühe entlassen sind, die Ställe bis auf einen abgebrochen und 500 m weiter aufgeschlagen; dort wird getränkt und Mittags gefüttert, am Nachmittag, wenn kein Huhn mehr zum Legen auf dem Nest sitzt, auch der letzte Stall abgerissen und am Abend, wenn die Hühner eingehen wollen und nach dem alten Lager ziehen, durch Zuruf geleitet.

Die zur Verstärkung der ersten Hühnerherde zugeführten neuen Hühner schließen sich alsbald den bereits vorhandenen an.

Im einzelnen ist noch folgendes zu beachten. Zur Bewachung von 500 Hühnern genügt am Tage eine Frau, zu ihrer Unterkunft bei starkem Regen dient ein Zelt oder eine aus Moos gebaute Hütte. Die Wärterin hat die Aufgabe die Hühner zu füttern, für Wasser zu sorgen, und lockt mit einer leichten Harke in der Hand in der vorgeschriebenen Richtung ganz langsam vorgehend die Bodendecke lockernd die Hühner dahin, wo sie nicht von selbst scharren, sei es infolge allzudicker Moosdecke, dicht liegenden

Reisigs, Heide oder anderer Kräuter. Hier wird ein Hindernis beseitigt, dort ein Moosplaggen hoch gehoben, die Hühner lesen die freigelegten Puppen und scharren weiter. Die Hühner lassen sich nicht treiben, aber sie lassen sich in der angegebenen Weise führen.

Die Anlage der Ställe. Man hat verschiedene Formen der Ställe, solche die aus einzelnen Teilen bestehen, abgerissen und aufgeschlagen werden, und andere, die als Ganzes transportabel sind.

Die letzteren sind entweder wie eine Bahre mit vorn und hinten je 2 Tragearmen versehen, oder stehen auf einer Achse, die auf 2 Rädern ruht. Die ersteren sind sehr schwer zu tragen, die letzteren der Räder wegen zu teuer — sie sind am Platze, wenn Hühner auf dem Felde arbeiten sollen.

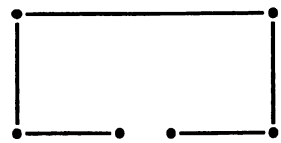


Abb. 47.
Grundriß eines Hühnerstalles.

Am einfachsten herzurichten sind Ställe in folgender Weise: Es werden 6 Pfähle in den Boden geschlagen, welche die 4 Ecken des Stalles und die beiden Pfosten für die Türe in der Mitte einer Längsseite darstellen, um diese wird ein nicht zu weites Drahtgeflecht gespannt, das von außen in dicker Schicht mit Waldstreu fest umlagert wird. Die vorderen Pfähle sind etwas höher wie die hinteren, so daß ein aus 4 Stangen zusammengenagelter und durch Diagonalleisten gehaltener mit Maschendraht überspannter Rahmen aufgelegt nach hinten geneigt ist. Er wird mit Bindedraht befestigt und mit Moos gedeckt. Die Türe besteht aus engerem Drahtgeflecht und muß in Angeln an einem Pfosten gehen und am anderen eingehakt werden können.

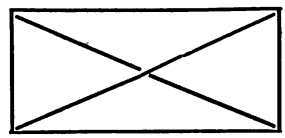


Abb. 48.
Seitenwand eines Hühnerstalles.

Man kann auch die Ställe in folgender Weise bauen: So wie bei der vorigen Bauart ein Rahmen für das Dach hergerichtet wird, läßt man auch solche für jede der Seitenwände zusammennageln und in der einen Längswand gleich die Türe anbringen. Alle werden mit Maschendraht überspannt, an je 4 eingeschlagene Pfähle mit Bindedraht befestigt und wie vorher angegeben mit Moos bekleidet. Zum Transport der einzelnen Felder genügt ein leichter Handwagen, den man vielleicht täglich auch zur Anfuhr des Wassers nötig haben wird.

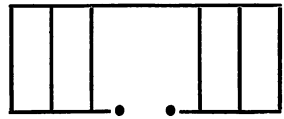


Abb. 49.
Grundriß eines Hühnerstalles mit Sitzstangen.

Die Sitzstangen, die gut befestigt sein müssen, bei keiner Bewegung der Hühner nachgeben dürfen, werden links und rechts von der Türe in gleicher Höhe angebracht. Sie müssen so weit voneinander angebracht sein, daß die auf verschiedenen Stangen sitzenden Hühner sich nicht gegenseitig stören. Ein laufender Meter Stange bietet Platz für 5—6 Hühner. Von der Wand muß die hinterste Stange auch genügend weit abstehen, daß

weder Hahn noch Hühner die Schwänze verstoßen können. Der Stall muß solche Dimensionen haben, daß die Wärterin hineinkriechen und nicht allzu unbequem die Eier, welche am Boden in einer Ecke abgelegt werden — man fertige ein Moosnest und belege es mit einem künstlichen Ei — entnehmen kann.

Unter Umständen ziehen die Hühner vor, außerhalb des Stalles zu legen. Diese Plätze müssen gesucht werden; man nehme die Eier erst am Abend und lege ein Kunstei in das Nest. Letzteres wird oft noch benutzt, wenn die Ställe längst weitergebaut sind.

Während der Nacht wird die Wärterin durch einen Wärter abgelöst, der von einem wachsamen auf Diebe und Raubzeug scharfen Hund begleitet ist. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Nachtwachen unter zwei Personen wechseln, weil diese am Tage ihrer Beschäftigung nachgehen müssen.

Ab und zu ist eine nächtliche Revision durch den Schutzbeamten zu empfehlen. Ohne Aufsicht sollen die Hühner niemals sein.

Über die Zahl der Eier, deren Verwertung, die Futtermenge und den Stand der Hühnerherde muß Kontrolle geführt werden.

Die Leistung der Hühner wird von mancher Seite anerkannt, von anderer aber verkannt.

Es ist unmöglich, daß bei Massenvermehrung des Spanners einige Hundert Hühner in wenig Wochen einen ganzen Schutzbezirk retten können.

Sie vermögen bedeutende Mengen von Puppen in einem Tage zu verzehren; die Tagesleistung schwankt zwischen $^3/_4$ und 1 l, d. h. zwischen 4500 und 6000 Puppen. Die von den Hühnern in einem Tage gereinigte Fläche hängt ab von

1. der Zahl der Hühner,
2. der Zahl der vorhandenen Puppen,
3. der Beschaffenheit der Bodendecke,
4. der Umsicht und Nachhilfe der Wärterin und nicht zuletzt von
5. der Gunst der Witterung.

Hühner suchen sehr sorgfältig nach Puppen; die genaueste Nachprüfung ergab, daß unter günstigen Verhältnissen je 1 qm nur 2 Puppen liegen geblieben waren.

Die entstehenden Kosten setzen sich zusammen aus dem Ankaufspreis für die Hühner einschließlich Transport, dem Futter, das ihnen verabreicht werden muß, Herstellungskosten für die Ställe und das Zelt, jenen für Wechseln des Lagers, Wasserzufuhr, dem Tagelohn für die Wärterin und demjenigen für den Nachtwächter.

Diesen Ausgaben stehen gegenüber die Einnahmen aus den verkauften Eiern. Ob die Hühner zur Zeit des Spannerfluges zu verkaufen sind, oder — soweit junge 2—3jährige in Betracht kommen — auf einer Försterei bis zu weiterer Verwendung im Dienst des Forstschutzes gehalten werden, hängt von besonderen Umständen ab. Für die zerlegbaren Ställe aus Drahtgeflecht sind stets zahlreiche Käufer vorhanden gewesen.

Erfreulich ist es, daß die Staatsforstverwaltung einem Unternehmer die

Erlaubnis gegeben hat — leider fand sich dieser erst nach Beendigung der Spannerkalamität — in der Letzlinger Heide eine größere Hühnerzucht im Walde einzurichten.

Zu erstreben ist jegliches Entgegenkommen bei derartigen Anträgen, Aufmunterung der auf Abbauen in der Nähe des Waldes wohnenden ordentlichen Familien zur Haltung von Hühnern, Unterstützung derjenigen Forstbeamten, welche mehr wie es seither der Fall gewesen, Hühnerzucht treiben wollen, mit der Maßgabe, daß sie bei stärkerer Vermehrung von Spanner und Eule die Hühner sofort der Forstverwaltung käuflich zur Verfügung stellen.

Auch Puten hat man mit Erfolg zum Auflesen der Spannerpuppen verwendet; sie unterscheiden sich in ihrer Arbeit wesentlich von den Hühnern dadurch, daß sie nicht scharren, aber dicht nebeneinander der Harke folgend die von Arbeiterinnen durch Aufharken der Streu bloßgelegten Puppen ebenso rein auflesen wie die Hühner. Da sie sich — wie gesagt — treiben lassen, ist es weniger häufig nötig, die Ställe zu verlegen. Im übrigen gilt in sinngemäßer Übertragung alles von den Hühnern Gesagte; nur wird man für etwa 12 Puten eine Arbeiterin zum Lockern der Streu anstellen müssen.

c) Streuharken. Um Spanner- (und Eulen-) Puppen zu vernichten, kann mit durchschlagendem Erfolg das Zusammenharken der Waldstreu ausgeführt werden.

Die Methode basiert auf der Überlegung, welche durch die Erfahrung bestätigt wurde, daß die auf dem Waldboden durch Wegnahme des Bodenüberzugs freigelegten Puppen verkommen, andrerseits alle in der auf Haufen geschichteten Streu eingebetteten Puppen zu Grunde gehen, sei es, daß sie vertrocknen, ersticken, verfaulen, oder daß die sich aus ihnen entwickelnden Falter nicht in stande sind, sich aus der sie überlagernden, allzudicken, Decke überhaupt oder so rasch und zeitig genug hervorzuarbeiten, daß sie ihre Flügel zur Entfaltung bringen können.

Dort wo der Spanner bekämpft werden soll, ist daher der gesamte Bodenüberzug loszuarbeiten und in beliebig großen Haufen aufzusetzen. Am bequemsten geschieht dies in ziemlich regelmäßigen Reihen. Man mache die Haufen beliebig lang, 2 m breit, je nach der Menge der anfallenden Streu $^3/_4$—1 m hoch. Unter den Haufen bleibt der Bodenüberzug unberührt. Jederseits können Streifen von 2—3 m oder noch mehr Breite abgeharkt werden, bei sehr üppigem Bodenüberzug weniger, bei spärlichem mehr, so daß lange Reihenhaufen von 4—6 m Abstand voneinander herlaufen.

Die Arbeiten können während des ganzen Winters erfolgen, starker Frost oder tiefer Schnee werden sie zeitweise aufhalten. An Orten mit sehr flachstreichenden Wurzeln wurde die Beobachtung gemacht, daß bei Wegnahme der Bodendecke diese Wurzeln freigelegt und zerrissen wurden. An solchen Orten vermeide man die Anwendung zu schwerer Werkzeuge. Es kann zur Beruhigung von vornherein mitgeteilt werden, daß irgend welcher schädigende Einfluß durch diese nicht schwer ins Gewicht fallende Wurzelbeschädigung nirgends nachgewiesen wurde.

Der Zweck der ganzen Vertilgungsarbeit ist ein doppelter: die Puppen sollen vernichtet werden, die Streu dem Walde verbleiben. Das spätere Einebenen der Streuhaufen hat sich als überflüssig herausgestellt; in kurzer Zeit bildet sich in den befressenen Beständen durch stärkeren Nadelabfall eine neue Streuschicht, der Graswuchs wird üppiger, die Streuhaufen werden durch die Witterungseinflüsse stärker beeinflußt, wie die fest dem Boden aufliegende Streu, das Durcheinanderarbeiten derselben war für die rasche Zersetzung förderlich, so daß alle an die Methode — die nicht eine Entnahme der Streu aus dem Walde darstellt — geknüpften Erwartungen erfüllt, alle dagegen geltend gemachten Bedenken hinfällig geworden sind.

Eine Spannerkalamität darf keine Einnahmequelle für den Waldbesitzer bilden. Deshalb muß der Versuchung, die geharkte Streu zu verkaufen Widerstand geleistet werden. Doch erachte ich es für zulässig, wenn wirkliches Bedürfnis nach Waldstreu vorliegt, dem herrschenden Mangel dadurch abzuhelfen, daß gegen Zusammenharken der Streu einer bestimmten Fläche diejenige einer entsprechend großen benachbarten Fläche kostenlos abgegeben werde. Es ist erstaunlich, wie bald bei Anwendung dieser Methode die Bedürfnisse ganzer Gemeinden, auf die man gerechnet hatte, gedeckt sind. Diese losweise Abgabe der Streu gegen Aufsetzen des Bodenüberzugs des Nachbarloses erhält dem Walde mindestens die Hälfte der Streu.

Während in den Staatswaldungen in der Regel keine Streu abgegeben wird, findet in Privat- und Gemeindewaldungen sehr häufig eine ausgedehnte Nutzung derselben statt. Häufig zeigt es sich nun, daß ein beharkter Gemeindewald weniger befressen ist, als der angrenzende fiskalische Wald mit unberührter Bodendecke. Eine oberflächliche Beurteilung kann zu der Schlußfolgerung führen, daß die Streuentnahme das Auftreten des schädlichen Insektes verhindert habe. Diese weit verbreitete Ansicht kann wahr, sie kann auch falsch sein.

Hat im Jahre 1903 in zwei aneinanderstoßenden Waldteilen der Spanner noch nicht oder kaum bemerkt gefressen, wurde im einen nach der Verpuppung und vor der Flugzeit die vielleicht kärgliche Streu weggefahren, dann wird dieser im Jahre 1904 weder Flug noch Fraß haben, während im benachbarten nicht beharkten Teile Flug und starker Fraß herrschen muß. War in ersterem die Streu zeitig im Herbste abgefahren worden, dann wird er ebenso befressen wie der andere, denn in beiden fliegen Spanner, in beiden werden Eier abgelegt, aus welchen nimmersatte Raupen entstehen. Die rechtzeitige Behandlung der Bodendecke ist daher als vorzüglichstes Mittel zur Bekämpfung des Spanners zu betrachten. Im Interesse des Waldes verbleibe ihm die reihenweise aufgehäufte Streu!

Die Kosten dieses Verfahrens hängen ab von der Stärke der Streudecke, ihrer Beschaffenheit, ob Nadelstreu oder Graswuchs vorhanden, vom Alter des Bestandes, der Stammzahl, von der Lage, ob Hang oder Ebene, und endlich von den Lohnverhältnissen. Als Werkzeug kommt im einen Falle die hölzerne oder eiserne Harke in Betracht, im anderen Falle die Plaggenhacke.

Wer die Maßregel anwenden will, wähle die Flächen nicht zu klein, nur auf größerer zusammenhängender Fläche ist ein durchschlagender Erfolg zu erzielen.

Der Kieferntriebwickler, Tortrix buoliana.

1. Der Schädling. Er ist kenntlich als Raupe an deren rotbrauner Farbe und ihrem Aufenthalt in den sich eben streckenden Knospen und jungen Trieben. Länge 1 cm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Das Räupchen überwintert in jugendlichem Alter in der Knospe, frißt im April und Mai in dem jungen Trieb, verpuppt sich daselbst Anfang Juni, in welchem Monat der kleine rotbraune, dabei bunt grau und schwarz gezeichnete Falter fliegt.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904						Falter	fliegt	Ei	Räupchen	in	Knospen	
1905	Räupchen	in	Knospen	fressend	Puppe	Falter						

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Kiefer; Kulturen und Dickungen.

Beschädigt werden: Die Knospen und jungen Triebe.

Merkmale an der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die befallene Knospe ist über Winter an ihrem Grunde mit zartestem Gespinst bedeckt; im Frühling zeigt sich etwas Harzfluß. Die Knospe wächst nicht und ist ausgefressen, der Harzfluß ist stärker, oder sie wächst zum Trieb aus, dieser bleibt zurück, vertrocknet, oder er wächst weiter, hängt herab, ist ausgefressen, wird braun und stirbt, oder er ist wenig befressen, hängt herunter, die Wunde heilt, der Trieb wächst weiter, streckt sich, die Spitze richtet sich auf, er verholzt und zeigt eine merkwürdige Krümmung. Häufig sind mehrere Knospen eines Quirls nacheinander beschädigt worden.

3. Die Abwehr. Der Schädling läßt sich nur durch mühsamer Vernichtung der einzelnen Räupchen bekämpfen. Zu diesem Zwecke werden im Mai, wenn die Kieferntriebe sich zu strecken beginnen und die besetzten Triebe auffallend zurückbleiben, Kinder zur Vernichtung der Räupchen herangezogen. Dieselben werden mit einem Gefäß, Körbchen, Büchse, Schachtel, die um den Hals oder am Gürtel getragen werden, ausgerüstet, sowie mit einer starken an einem Faden sicher befestigten Stopfnadel. Bei sorgfältiger Instruktion und Anleitung lernen sie bald die besetzten Knospen und Triebe erkennen, sie brechen dieselben ab, werfen sie in das mitgeführte Gefäß und stechen mit der Stopfnadel in den Gang des Räupchens, der sich von der erbrochenen

Stelle abwärts in den Zweig erstreckt, um das Räupchen mit der Nadelspitze zu fassen und herauszuziehen oder zu töten. Wurde in der abgebrochenen Knospe die Raupe gesehen, so ist die Arbeit mit der Nadel überflüssig. Es ist darauf zu halten, daß die gesammelten Knospen abgeliefert werden, um durch diese Aufsicht unnötiger Zerstörung gesunder Knospen vorzubeugen.

Der Kiefern-Harzgallenwickler, Tortrix resinella.

1. Der Schädling. Er ist kenntlich als Raupe an dem eigentümlichen Aufenthaltsort derselben im Harzklumpen fast von der Größe eines Drosseleies.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Falter ist schwarzbraun, mit wenig hellen Linien auf den Vorderflügeln. In den Harzgallen der Raupe findet auch die Verwandlung statt. Die Puppe schiebt sich hervor, ehe sie den Falter entläßt.

Generation zweijährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904					Falter	Ei	Raupe	frißt	in	kleiner	Galle	überwin-
1905	tert	daselbst		frißt	weiter;	die	Galle	wird	groß;	Raupe	frißt	überwin-
1096	tert	nochmals		Puppe	Falter							

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Kiefer; Dickungen, auch ältere Bestände bis zum Altholz.

Beschädigt werden: Junge Triebe unterhalb der Quirlknospen.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Infolge des Fraßes tritt Harz aus, das von der spinnenden Raupe zu einer Wohnung verarbeitet wird. Diese Harzgalle ist im ersten Jahre einfach, nach der Überwinterung bekommt sie Zwischenwände, so daß eine innere und eine diese umgebende äußere Gallenkammer deutlich wird. Meist heilt nach Abfallen der verlassenen Galle die Wunde, oft auch stirbt der befallene Trieb ab. Terminaltriebe werden sehr selten beschädigt.

3. Die Abwehr. Bekämpfungsmaßregeln kommen kaum in Anwendung; sie können auch nur im Abschneiden der die Gallen tragenden Triebe bestehen, welche Arbeit jederzeit vorgenommen werden kann. Nur im Mai wird man einen größeren Prozentsatz verlassener Gallen, im Juni noch wenige junge Gallen finden.

Der Kiefernknospenwickler, Tortrix turionana.

1. Der Schädling. Der Kiefernknospenwickler wird im Frühling durch den bereits vollbrachten Fraß bemerkbar.

Er ist als Raupe und Falter der Tortrix buoliana ähnlich.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Fraß der braunen Raupe findet im Juli nnd den folgenden Monaten innerhalb einer stärkeren Knospe eines Kiefernquirls statt, über Winter sitzt der Schädling etwas tiefer im Zweig und frißt im März und April weiter.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904					Falter	Ei	Räupchen		frißt in	Knospen		Räupchen
1905	überwintert		frißt	Puppe	Falter							

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Kiefern in Dickungen und Schonungen.

Beschädigt werden: Die Knospen eines Quirls, vorzugsweise die Mittelknospe.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Im Spätsommer keine. Im Frühling etwas Harzfluß aus der toten Knospe.

3. Die Abwehr. Die Bekämpfung geschieht wie bei T. buoliana angegeben wurde, doch muß die Maßregel Anfang Mai beendet sein.

Der grüne Tannentriebwickler, Tortrix murinana.

1. Der Schädling. Er ist kenntlich als Falter an einer der Färbung des Ziegenmelkers ähnlichen Farbenstellung. Die Raupe ist grün, ihr Kopf schwarz.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die Färbung des Falters ist sehr variabel, die Eier werden auf Nadeln abgelegt, die Räupchen fressen, wie unten ausführlicher angegeben, nur junge Nadeln. Die Puppe liegt unter der Bodendecke.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904						Falter	Ei	überwintert		an	Nadeln	
1905	Ei	überwintert		Raupe	frißt	Puppe	Falter					

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Weißtanne in älteren Beständen.

Beschädigt werden die jungen Nadeln, auch die Rinde der Maitriebe, und zwar beginnt der Fraß immer im Gipfel und steigt bei stärkerer Vermehrung abwärts.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Raupen sitzen in röhrenförmig lockeren Gespinsten an den bald entnadelten und mit sich bräunenden und rot verfärbenden abgebissenen Nadelresten bedeckten jungen Trieben. Die an der Rinde benagten Triebe krümmen sich oder sterben ab. Im Herbst erscheinen nach Abfall der Gespinste und Nadelreste die Zweige kahl;

als Nebenerscheinungen: Ältere Nadeln werden nicht oder nur ausnahmsweise befressen.

3. Die Abwehr. Der grüne Tannentriebwickler ist das einzige Insekt, gegen welches sich im Walde starke Rauchentwicklung erfolgreich erwiesen hat.

Die befallenen Bestände werden im Mai durchforstet, das Reisig wird bei regelmäßiger Verteilung auf Haufen gesetzt und angezündet. Das grüne Material liefert einen dicken Rauch, unter dessen, zumal bei feuchtem Wetter, starken Einwirkung die Raupen massenhaft zu Boden fallen.

Halbwüchsige Raupen werden hier verkommen, ältere Raupen zur Verpuppung schreiten, weshalb man sie zusammenfegen und ins Feuer werfen muß.

Die Puppen sind durch Eintrieb von Schweinen sowie durch Behandlung der Bodenstreu zu vernichten. Näheres hierüber bei: Kieferngespinstblattwespe bezw. Kiefernspanner.

Der rotköpfige Tannentriebwickler, Tortrix rufimitrana.

1. Der Schädling. Er ist als Raupe kenntlich an dem roten Kopf bei im übrigen schmutzig grüngelber Farbe. Länge 10 mm.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Der Falter, eine rotbraun gezeichnete Tortricide, gleicht in Lebensweise und Entwicklung der Tortrix murinana.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904							Falter		Ei	überwintert		
1905	Ei überwintert			Raupe frißt			Puppe Falter					

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Weißtanne.

Beschädigt werden: Die jungen Nadeln.

Merkmale der Beschädigung sind dieselben wie bei Beschädigungen durch den grünen Tannentriebwickler.

3. Die Abwehr. Die Bekämpfung geschieht wie bei T. murinana angegeben ist.

Die Eschenzwieselmotte, Tinea curtisella.

1. Der Schädling. Die Eschenzwieselmotte wird fast im ganzen Jahre schädlich als Larve.

Sie ist kenntlich als Falter an den weißen Flügeln mit schwarzgrauer Zeichnung, als Larve an der grünen Körperfarbe und bräunlichem Rückenstreif.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die Räupchen der ersten Generation minieren im Juni in Eschenblättern, später skelettieren sie dieselben oberseits, endlich fressen sie Löcher in je zwei aufeinanderliegende zusammengesponnene Blätter. Puppe am Boden. Der Falter fliegt im August. Die Räupchen der zweiten Generation minieren ebenfalls die Blätter, bohren sich im Herbst in eine Terminalknospe, überwintern daselbst, befallen die sich eben entfaltenden Blätter oder höhlen den sich entwickelnden Trieb aus und verpuppen sich im Juni an Zweigen.

Generation doppelt.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904						Falter Ei	Raupe	Puppe Falt. Ei	Raupe	frißt	überwin-	
1905	tert in der Knospe frißt				Puppe	Falter						

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Esche.

Beschädigt werden: Blätter, Knospen und Triebe.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden an der beschädigten Stelle: Die Blätter sind skelettiert, durchlöchert, versponnen, die Knospen ausgefressen, desgleichen die Triebe. Kot hängt im Gespinst bezw. wird er aus dem kleinen Einbohrloch der Knospe (März—Mai) oder an verschiedenen Stellen des Triebes ausgestoßen.

Abb. 50.
Eschenzweig. Die Endknospe ist von der Zwieselmotte besetzt. Das Abschneiden geschieht unter gleichzeitiger Entfernung einer Seitenknospe.

3. Die Abwehr. Ist man auf den Schädling aufmerksam geworden, dann wird man im Winter die besetzten Terminalknospen suchen, dieselbe zugleich mit der einen Seitenknospe abschneiden, die Abschnitte sammeln und verbrennen oder verscharren. Durch das Entfernen der einen Seitenknospe wird die Zwieselbildung vermieden.

Dritter Abschnitt.

Die Forstschädlinge aus den übrigen Ordnungen der Insekten.

1. Kapitel. Zweiflügler, Schnabelkerfe und Geradflügler.

Diptera oder Zweiflügler.

Gegen die meisten Dipteren sind wir nicht in der Lage Maßregeln zur Anwendung zu bringen; in anderen Fällen ist das Abschneiden besetzter oder auch deformierter Zweige das einzige Mittel und eigentlich selbstverständlich.

Cecidomyia fagi-Gallen sowie jene von C. piligera bleiben unbehelligt an Buchenblättern. Weidenzweige mit Gallen von Cecidomyia salicis oder Cecidomyia rosaria schneidet man ab und verbrennt sie.

Die weichhäutigen grauen oder bräunlichen am Hinterende mit auffallender Platte (darauf zwei Atemlöcher) auch mit Häkchen versehenen Larven der Kamm-Mücken aus den Gattungen Ctenophora, Tipula und verwandten Gruppen, welche meist unter der Bodendecke versteckt leben, in manchen Fällen auch an den freien Teilen junger Pflanzen fressend gefunden wurden, können allein durch energisches Sammeln bekämpft werden. Da es andere Maßregeln nicht gibt, erübrigt es des näheren auf die einzelnen Arten hier einzugehen.

Schnabelkerfe: Läuse und Wanzen.

Die Fichtengallenläuse, Chermes abietis, viridis.

1. Der Schädling. Die Fichtengallenläuse werden vorzugsweise schädlich als gallenbildende Generation.

Sie sind so klein, daß sie höchstens als schwarze Pünktchen erscheinen und, wenn sie nicht an oder in den Gallen sitzen oder weiße Wolle absondern, übersehen werden.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Im Laufe eines Sommers entstehen vier an der Fichte lebende Generationen, die letzte derselben überwintert und ist die erste Generation des folgenden Jahres, welche die Gallen erzeugt. Die Individuen der in den Gallen entstehenden Generation bleiben zum Teil auf der Fichte und erzeugen die dritte Generation, zum Teil fliegen sie auf Lärchen, von wo sie schon in der zweitfolgenden Generationen zurückkehren, um an der Fichte eine Geschlechtsgeneration zu erzeugen, deren Nachkommen

weder biologisch noch morphologisch zu unterscheiden sind von der die Gallen verursachenden Generation.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Fichte und Lärche.

Beschädigt werden die Knospen der Fichte, die Nadeln der Lärche.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Im ersten Frühjahr Wollflocken am Grunde der Fichtenknospen. Ananasförmige Gallen entstehen statt eines Triebes oder seitlich an einem solchen unter starker Krümmung desselben. Die Lärchennadeln tragen einen stecknadelkopfgroßen Flock weißer Wolle, besitzen häufig eine Knickung.

an den übrigen Teilen der Pflanze: z. B. an der Rinde der Lärche, an der Basis der Fichtenknospe sitzen punktförmige Läuse; unter toten geflügelten Individuen finden sich an Fichtennadeln gelbe Eier, an Lärchenkurztrieben ruhen blaugraue Eier u. s. f.

3. Die Bekämpfung. Eine stärkere Vermehrung der Fichtengallenläuse ist bisher stets nur auf beschränkten Gebieten bemerkbar geworden. Dort aber ist die Zahl der deformierten Zweige derselben Fichte oft außerordentlich groß, so daß Wachstumshemmungen eintreten.

Hier ist die Bekämpfung ebenso am Platze, wie im Park oder zum Schutze der aus ästhetischen Gründen im Walde angepflanzten Fichten.

Die Bekämpfung kann allein geschehen durch Abschneiden der noch jungen geschlossenen, saftigen grünen oder blassen Gallen; an und in diesen sitzen die jungen Läuse, die, wenn die Galle aufgeplatzt ist, Flügel bekommen und wegfliegen.

Das Abschneiden der Gallen ist eine leichte aber langdauernde Arbeit, da die Zahl der Gallen außerordentlich groß ist, und die Arbeit — falls sie wirklich Erfolg haben soll — sehr sorgfältig und umfangreich ausgeführt werden muß.

Die Tannenwoll-Läuse, Chermes piceae, funitectus, nordmannianae.

1. Der Schädling. Die Tannenwoll-Läuse werden schädlich als Rinden- und Nadelfeinde.

Sie sind kenntlich an den mehr oder minder starken Absonderungen weißer wolliger Wachsfäden.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die Lebensweise ist ähnlich verwickelt, wie jene der Fichtengallenläuse.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: Weißtanne, Nordmannstanne.

Beschädigt werden Nadeln und Rinde. Dickungen und angehende Stangenhölzer werden bevorzugt.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Nadeln tragen zahlreiche kleine schwarze Läuse, die sich später mit weißer Wachsausscheidung umgeben, die Nadeln

krümmen sich stark, werden braun, sterben ab; auch an den jungen Trieben findet sich der Schädling. An der Rinde treten oft den ganzen Stamm bedeckend die weißen wolligen Flecken saugender alter und junger Läuse auf;

an den übrigen Teilen der Pflanze: Stark besetzte Stämme bleiben im Wachstum auffallend zurück, zeigen eine allgemeine gelbe Färbung und gehen ein.

3. Die Bekämpfung. Nur die an der Rinde sitzende Chermesgeneration kann mit Aussicht auf Erfolg bekämpft werden und zwar dadurch, daß man die Stämme entweder mechanisch oder unter Anwendung von in Wasser gelösten oder mit solchem gemischten die Tiere tötenden Stoffen in Berührung bringt.

Das Abfegen mit einem Besen hat wenig Erfolg, es ist vielmehr das Abreiben mit einer starren kurzen Bürste nötig. Eine Metallbürste, wenn sie nicht sehr fein ist, wird weniger zu empfehlen sein.

Das Bestreichen der Rinde mit einer nicht zu dünnen Lösung von Schmierseife in Wasser, oder mit Petroleum, das mit Wasser im Verhältnis von 1:3 verdünnt sein kann, hat Erfolg. Auch ein Zusatz von Petroleum zur Seifenbrühe wird empfohlen, ebenso das Bestreichen mit Gaswasser, oder mit einer schwachen Kreolin-Lösung; stark verdünnte rohe Karbolsäure wirkt ebenfalls tödlich auf die Woll-Läuse.

Das Auftragen dieser wie der folgenden Mittel geschieht mit einem breiten Pinsel. (siehe S. 161.)

Ferner stehen zur Verfügung die Neßlerschen Flüssigkeiten: entweder ein Gemisch von

a) 40 g Schmierseife, 50 g Fuselschnaps, 200 g denaturiertem Spiritus, 1000 g Wasser, oder von

b) 30 g Schmierseife, 2 g Schwefelkalium, 32 g Fuselschnaps und 1000 g Wasser.

Auch die Kochsche Flüssigkeit wird empfohlen. Sie wird auf folgende Weise hergestellt:

Man löst 1 kg grüne Seife in 5 l heißem Wasser. — 250 g Späne von Quassiaholz werden während 12 Stunden in 5 l Regenwasser ausgezogen, die Flüssigkeit gekocht und filtriert — dem Seifenwasser zugefügt und das Ganze auf 40 l verdünnt.

Auch Petroleum-Seifen-Emulsion, mit Wasser im Verhältnis 1:3 verdünnt, können zum Bestreichen und Bespritzen der von Läusen besetzten Pflanzen verwendet werden.

Man stellt die Emulsion auf folgende Weise her:

125 g Seife werden geschnitzelt, am Abend mit 0,5 l Wasser eingeweicht, am nächsten Tage in der Siedehitze gelöst, vom Feuer entfernt und mit 2 l Petroleum von Stubenwärme versetzt. Alsdann ist vermittels einer Spritzbüchse (Blumenspritze mit Kolben), deren Mundstück viele feine Öffnungen hat, die Mischung des Petroleums und der Seifenlösung vorzunehmen. Dieselbe erfolgt *abseits* vom Feuer. Durch *fortgesetztes* Hineinsaugen und

Ausspritzen bildet sich bald eine sahneartige weiße Emulsion von gleichmäßiger Beschaffenheit, in welcher weder Seife noch Petroleum zu erkennen sind. Inzwischen wird 0,5 l Wasser zum Sieden gebracht und der vollständig verbutterten Masse zugesetzt, worauf durch nochmaliges längeres Durcheinanderspritzen ein erneutes Vermischen und Verseifen stattfindet. Petroleum, dessen Temperatur unter 18—20° C. liegt, erschwert die Verbutterung ungemein. Die unverdünnte Petroleumseife schadet zarten Pflanzenteilen; sie wird deshalb mit Wasser in dem angegebenen Verhältnis 1 : 3 verdünnt.

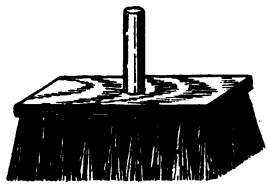


Abb. 51.
Pinsel zum Aufstreichen der gegen Rinden bewohnende Läuse verwandten Mittel. 1/5.

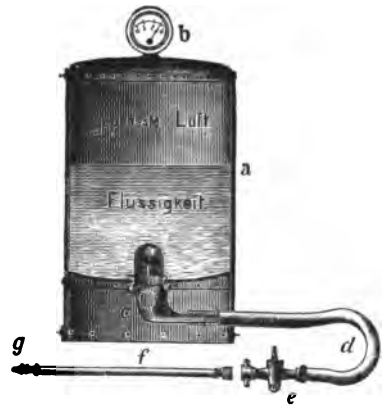


Abb. 52.
Syphonia-Spritze im Längsschnitte, die Schultertragriemen sind deshalb nicht sichtbar. a Kessel, b Manometer, c Ventil, d Gummischlauch, e Hahn, f Strahlrohr, g Mundstück (zum Auswechseln eingerichtet). 1/14.

Zur Ausführung der Arbeit ist die von der Bekämpfung der Schütte bekannte „Syphonia"-Spritze zu empfehlen. Dieselbe stellt einen Kessel mit Manometer dar, in welchen mit Hilfe einer Pumpe die zu verspritzende Flüssigkeit in höchstens fünf Minuten eingepumpt und zugleich die in derselben befindliche Luft komprimiert wird. Beide stehen unter dem Druck von 3 Atmosphären, so daß, wenn der Hahn des Mundstücks geöffnet wird, die Spritze selbsttätig arbeitet. Sie faßt je nach Größe 10 oder 15 l, wird auf dem Rücken getragen und wiegt gefüllt 17 bezw. 23 kg. Die rechte Hand des Arbeiters führt den kurzen Schlauch.

Sie wird bezogen von Ph. Mayfarth & Co., Frankfurt a. M. (auch Berlin N und Wien II) und kostet 40 bezw. 48 M.

Die Kiefern- und Weymouthskiefern-Woll-Laus, Chermes pini, strobi.

1. Der Schädling. Die Kiefern-Woll-Läuse werden schädlich als Rindenfeinde.

Sie sind kenntlich an den weißen Wachsflocken, welche sie aussondern.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Geflügelte Generationen sind noch nicht bekannt. Die Ungeflügelten erscheinen als winzige schwarze Pünktchen.

2. Der Schaden. Befallene Holzarten: 4—6jährige Kiefern, bezw. Weymouthskiefern-Stangenholz.

Beschädigt werden die Rinde des Stammes und der Zweige, sowie die nadelntragenden Kurztriebe.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Jede saugende Laus ist von Wachsfäden umgeben.

3. Die Abwehr. Die Bekämpfung der Weymouthskiefern-Woll-Laus geschieht wie jene der Tannen-Woll-Läuse (s. d.). Zur Bekämpfung des Chermes pini ist es noch nicht gekommen.

Die Eichenschildlaus, Lecanium (Kermes) quercus.

1. Der Schädling. Die Eichenschildlaus wird schädlich als Larve und geschlechtsreifes Tier.

Sie ist als erwachsenes Weibchen kenntlich als ein nicht ganz erbsendickes, fast kugeliges unbewegliches Insekt von brauner Farbe.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Im Winter finden sich außer den alten leeren Schilden in den Rindenritzen von wenig Wachs bedeckte winzige Läuse. Im Frühling fangen diese an zu saugen, werden kugelförmig hell und dunkel gestreift und erscheinen nach dem Tode braun von Farbe.

Generation einjährig.

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Eichen.

Beschädigt werden: Ältere Stangen und Altholz.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: In den Rindenritzen, in welchen sich die Läuse ansiedelten, sitzen ihre Nachkommen dicht gedrängt; sie haben ihren Rüssel durch die Rinde in das Holz eingeführt. Wunde reiht sich an Wunde, bei der Verheilung eine eigenartige Maserbildung verursachend. Aus den Wunden fließt Saft aus.

Als Nebenerscheinungen: Dieser Saft fließt an der Rinde herunter, geht durch die Tätigkeit gewisser Bakterien in alkoholische Gärung über; ein eigentümlicher Geruch und weißer Schaum sind charakteristisch; der nasse Streifen der Rinde ist auffallend dunkel gefärbt. An dem Safte naschen Käfer, Fliegen, Falter und Wespen; Milben und Würmer aus der Gruppe der Älchen (Anguillula) finden sich massenhaft. Der Gärungserreger wird durch die Insekten von einer „Eichenschleimfluß"-Stelle zur anderen übertragen.

3. Die Abwehr.

Vertilgungsmaßregeln.

Als einziges Mittel hat sich bis jetzt an den Schleimflußstellen selbst das Ausschneiden derselben mit scharfem Messer oder mit Meißel und Hammer bewährt. Die ausgeschnittenen oder ausgestemmten Rindenteile müssen sofort in einem untergehaltenen Korb oder besser auf einem ausgebreiteten Plan gesammelt und baldigst verbrannt werden. Die ausgeschnittene Wunde soll

mit Teer bestrichen werden. Höher gelegene Ausflußstellen sind von einer Leiter aus zu erreichen.

Vorbeugungsmaßregel.

Bei vereinzeltem Vorkommen werden diese Maßnahmen genügen; tritt die Erscheinung stärker auf, dann wird man daran denken die wertvollen Stämme durch einen Anstrich mit Kuhmist, Lehm, Haaren, und Petroleum, derart gemischt, daß ein leicht streichbarer nicht ablaufender dünner Brei entsteht, zu beschützen; oder, falls Wasser in der Nähe zu haben ist, empfiehlt es sich die Stämme so hoch als möglich mit dünner Ätznatronlösung oder starkem Seifenwasser oder mit einer anderen bei „Tannen-Woll-Laus" angegebenen Mischungen abzuwaschen.

Die Akazienschildlaus, Lecanium robiniarum.

1. Der Schädling. Die Akazienschildlaus wird schädlich als Larve und geschlechtsreifes Tier.

Sie ist genügend gekennzeichnet als Bewohnerin der Akazie, im übrigen bezüglich der Gestalt und Farbe den verwandten Arten gleich.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die Akazienschildlaus sitzt an den Ästen und Zweigen der Akazie. Unter dem gewölbten Körper der abgestorbenen Mutter entwickeln sich die Jungen, welche zunächst an den Blättern dann an den jungen Trieben saugen, am Stamm und an Ästen überwintern, und im Mai geschlechtsreif werden. Die Weibchen wölben sich jetzt stark und sehr rasch und bergen unter ihrem abgestorbenen Körper zahlreiche Eier.

Generation einjährig.

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Akazie, vorzugsweise bis zum Alter von 25 Jahren.

Beschädigt werden: Die Zweige an ihrer Rinde.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Hier sitzen im Mai die angeschwollenen weiblichen Läuse. Bis dahin sind sie so klein, daß sie wie die jungen und klein bleibenden Männchen übersehen werden. An den befallenen Blättern treten keine besonderen Erscheinungen auf.

3. Die Abwehr. Die Vernichtung der Akazienschildlaus kann erst dann geschehen, wenn sie sich festgesetzt hat und muß beendet sein bevor die Eier gelegt werden, da diese, wenn sie unter der schützenden Hülle des Schildes hervorfallen in den Rinderitzen hängen bleiben und dabei nicht beeinträchtigt werden. Von Ende April an ist zu beobachten, ob die Weibchen schon festsitzen und wachsen. Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, dann muß innerhalb acht Tagen die Vernichtung geschehen durch Abschneiden und Absägen der besetzten Zweige und dünneren Äste. Dieselben werden verbrannt oder nur angesengt oder abgefahren. Die am Stamm und an stärkeren Ästen sitzenden können, wie S. 160 angegeben, Anfang April bekämpft werden.

Die Buchenwollschildlaus, Cryptococcus fagi.

1. Der Schädling. Die Buchenwollschildlaus wird schädlich in allen Entwicklungsstadien.

Ihre Anwesenheit ist kenntlich an dem weißen, kurzwollig flockigen Überzug der Rinde.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Alte und junge punktförmige weißflockige Läuse sitzen an der Rinde älterer Buchen und saugen.

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Buche, Altholz.

Beschädigt werden: Stamm und Äste an der Rinde.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: So lange die Schädlinge leben und mit ihrer weißen Wolle den Stamm bedecken, ist meist wenig vom Schaden wahrzunehmen, erst wenn infolge des gestörten Säftekreislaufes Erschöpfung des Stammes eintritt und die befallene Stelle abstirbt, dann platzt die Rinde in Längsrissen auf, wird trocken und fällt, soweit sie verletzt wurde, ab.

3. Die Abwehr.

Vorbeugungsmittel sind nicht bekannt.

Bekämpfungsmaßregel:

Wenn die Buchenwollschildlaus bei ihrem ersten Auftreten richtig erkannt wurde, ist die Bekämpfung und Vernichtung nicht schwer. Der glattrindige Buchenstamm ist leichter als die Nadelhölzer mit irgend einer insektentötenden Flüssigkeit abzuwaschen. Als solche ist eine der unter Tannen-Woll-Laus genannten Mischungen zu empfehlen.

Ist die Laus schon in die Baumkrone vorgedrungen, machen sich zahlreiche weiße Wollflocken bemerkbar, dann ist nicht dringend genug der Einschlag der noch einzelnen befallenen Stämme zu raten. Da die weiße Wolle sich sehr leicht abstreift und vom Winde verweht wird, so soll die Rinde des gefällten Stammes alsbald mit einem Besen oder einer Bürste abgefegt, mit Seifenwasser abgerieben und das Holz alsbald abgefahren werden. Der Bodenüberzug mit den abgefegten Schmarotzern samt dem Besen ist zu verbrennen und der Boden, soweit es die in der Erde steckenden Wurzeln zulassen, umgegraben.

Die Nachbarstämme sind in der Folgezeit sorgfältig zu beobachten; die ersten sich ansiedelnden Feinde können leicht mit einer der genannten Flüssigkeiten vernichtet werden.

Die Kiefernrindenwanze, Aradus cinnamomeus.

1. Der Schädling. Die Kiefernrindenwanze wird im ganzen Jahre schädlich als Larve und geschlechtsreifes Tier.

Sie ist plattgedrückt rindenfarbig und kenntlich an ihrer großen Ähnlichkeit mit der Bettwanze; nur ist sie schmaler, vorn stärker verjüngt und ohne üblen Geruch. Länge erwachsen 3 mm.

Lebensweise: Sie lebt unter der Rinde kümmernder, auf armen Böden stockender Kusseln.

2. Der Schaden. Befallene Holzart: Kiefer.

Beschädigt werden die Stämmchen.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: Die Rinde, unter welcher die Wanzen saugen, platzt in charakteristischen Längs- und Querrissen auf. Beim Loslösen der dadurch entstehenden Schuppen finden sich darunter die braunen flachen Wanzen;

an den übrigen Teilen der Pflanze: Die Anwesenheit der Wanze macht sich durch eine sehr charakteristische gelbliche Verfärbung der Nadeln bemerkbar.

3. Die Abwehr.

Vorbeugungsmaßregeln können nur insofern ergriffen werden, als man von Stellen, an welchen die Rindenwanze auftritt, keine jungen Kiefern zu Ballenpflanzen entnimmt, damit der Schädling nicht verschleppt werde.

Bekämpfungsmaßregel:

Es ist mit aller Energie daran festzuhalten, daß in sonst gesunden Schonungen Horste, in welchen Aradus auftritt, ausgehauen werden.

Das anfallende Material ist sorgfältig zu behandeln, damit die Rinde und mit ihr die Wanzen nicht abfallen; es ist sofort zu verbrennen, und zwar auf der Infektionsstelle selbst, welche alsbald ragolt wird, damit alle am Boden liegenden Rindenteile u. dgl. tief in den Boden kommen.

Geradflügler.

Die Werre oder Maulwurfsgrille, Gryllotalpa vulgaris.

1. Der Schädling. Die Werre wird im ganzen Sommer schädlich als Larve und vollkommenes Insekt.

Sie ist kenntlich an ihrer seidenartig glänzenden braunen Farbe, den mit scharfen Zacken bewehrten breiten vorderen (Grab-) Beinen und zwei Schwanzfäden, zwischen welchen beim geschlechtsreifen Tier die Spitzen der zusammengefalteten Flügel liegen.

Äußere Erscheinung und Lebensweise: Die Werre gräbt flachstreichende Gänge im Boden, läuft Abends umher und fliegt selten. Die Eier liegen in einer hühnereigroßen Höhle, deren Wände einen bis zur doppelten Fauststärke ziemlich fest zusammenhaltenden Erdklumpen bilden. Die jungen wenige Millimeter langen Werren sind blaßgrau, später werden sie braun, haben noch keine Flügel; nach einiger Zeit kommen Flügelstummel zum Vorschein, welche allmählich wachsen. Larven und geschlechtsreife Tiere überwintern.

Generation einjährig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1904					Imago frißt u. legt Eier				Larve	frißt	überwin-	
1905	tert überwintert			frißt	Imago	frißt						

1. Der Schaden.

Beschädigt werden die Pflanzen, besonders in Saat- und Pflanzkämpen. Durch die im Boden gewühlten Gänge schadet die Werre ebenso wie durch Zerstören der Wurzeln junger Holzpflanzen, sowie jener von Kräutern und Gräsern.

Merkmale der Beschädigung sind zu finden

an der beschädigten Stelle: die Wurzeln sind abgerissen und abgebissen;

an den übrigen Teilen der Pflanze: Die Pflanzen welken und sterben ab;

als Nebenerscheinungen: Fingerdick aufgeworfene, wirr verlaufende Erdwälle zeigen die darunter liegenden Gänge an.

3. Die Abwehr.

Vorbeugungmaßregeln.

Man kann die bedrohten Beete mit einem niedrigen etwa 5 cm hohen Zaun von Brettern oder Zinkstreifen umgeben, welche ebenso tief in den Boden eingelassen werden. Hierdurch werden die Werren verhindert aus der Nachbarschaft auf das frisch hergerichtete Beet zu laufen. Durchschlagend ist der Erfolg jedoch nicht, weil die Werre auch fliegt.

Vertilgungsmaßregeln.

1. Fanggräben, wie solche gegen den großen braunen Rüsselkäfer angelegt werden, fangen ebenfalls die Werren ab; nur müssen die Fanglöcher jeden Tag zeitig am Morgen abgesucht werden. Es empfiehlt sich auch, statt Fanglöcher in den Gräben anzulegen in den Boden der letzteren Fangtöpfe einzugraben.

2. Eingraben von Fangtöpfen in Gestalt von Blumentöpfen, deren Bodenöffnung fest verstopft ist, oder von großen Konservenbüchsen und zwar zwischen den Saatbeeten in 3—5 m Abstand. Es ist darauf zu achten, daß der obere Rand des Topfes etwas tiefer liegt als die Erdoberfläche; diese wird möglichst fest angedrückt und gerundet, so daß die heranlaufenden Werren abstürzen müssen. Es ist kein Fehler, wenn am Boden des Gefäßes etwas Erde — 1 cm hoch — liegt, damit die Werren sich in diese einwühlen, wodurch sie am Leben erhalten und so für Sammlungszwecke an Naturalienhändler verkauft werden können. Andernfalls nimmt man bei den täglichen Revisionen die Insekten — wobei die noch kleinen dunkleren Larven, oft nur 2 cm lang, nicht übersehen werden dürfen — heraus und verbrüht sie mit Wasser. Legt man von einem Topf zum andern Latten, die etwas in den Boden versenkt ungefähr 5 cm hervor sehen, dann laufen die Werren an diesen hin und geraten alsbald in die Fangtöpfe.

3. Töten der Werre. Sobald auf einer frisch hergerichteten oder einer schon älteren Fläche ein aufgeworfener Werrengang beobachtet wird, verfolgt man ihn vorsichtig mit dem Finger bis er in die Tiefe führt. Dann gießt man in das etwas freigelegte Loch aus einer gewöhnlichen kleinen Petroleumkanne etwa 5 ccm Schwefelkohlenstoff und tritt das Loch zu. Den verfolgten Gang ebnet man ein.

4. Ausheben der Nester. Ende Juni, Anfang Juli haben die Werren in den Nestern ihre Eier abgelegt. Zu dieser Zeit wird man beim Verfolgen der Gänge mit dem Finger auf das festere Nest stoßen, dieses ringsum freilegen, als Erdklumpen herausheben und alsbald in einen mitgeführten Eimer legen. In diesem sind die Nester mit heißem Wasser zu verbrühen. Es genügt auch, wenn sie der starken Sonnenhitze ausgesetzt werden, doch empfiehlt es sich, die Erde in dem Eimer mehrmals umzurühren. Auch überzeuge man sich, ob die Larven und Eier tot sind, bevor man den Eimer entleert. In einer flachen Kiste können die ausgehobenen Werrennester auch den Hühnern vorgesetzt werden, welche sie auseinanderscharren und die darin befindlichen Larven aufpicken.

5. Auslegen von Gift. Getrockneter Lebkuchen, 0,75 kg, welcher gepulvert mit 0,25 kg Roggenmehl vermengt und mit 0,75 kg Bienenhonig vermischt wird, dient als Träger von 2 kg pulverisiertem Arsenik, das der Mischung der übrigen Teile allmählich beigegeben wird. Die Masse wird gut durchgeknetet und in erbsengroßen Bröckchen in die Gänge der Werre gelegt.

Anhang.

Von ganz besonderer Wichtigkeit bei der Bekämpfung forstschädlicher Tiere ist die Aufzeichnung der ausgeführten Maßregeln. Sorgfältige Notizen und Nachweise ermöglichen in späterer Zeit das Zurückgreifen auf frühere Arbeiten und erleichtern die Entschließung und Ausführung der Maßregeln ungemein. Die folgenden Tabellen sollen nur eine ungefähre Anleitung geben. In den einzelnen Fällen wird eine etwas abweichende Einrichtung des Formulars — sei es vereinfacht, sei es weiter ausgedehnt — nötig sein; zur allgemeinen Orientierung werden die nachstehenden Vorlagen genügen.

Für die Ergebnisse des Probesammelns, sowie für die Nachweisung der Vertilgungsarbeiten sind in Preußen Tabellen im Gebrauch, wie sie die Formulare 1 und 2 zeigen. Die übrigen sind zum Teil an bewährte Muster angelehnt, zum Teil neu entworfen.

Außer diesen Tabellen, welche die ausgeführten Arbeiten mit Nebenumständen, Kosten u. dergl. für die Wiederkehr ähnlicher Maßnahmen bewahren sollen, sind auch einige Formulare beigefügt, welche zur Aufzeichnung während der Arbeit selbst zu benutzen sind, z. B. jene für das Probesammeln.

1. Zusammenstellung der Ergebnisse der Probe-

Forsthaus .....

Ord.-Nr.	Jagen	Abteilung	Alter des Bestandes	Größe der Abteilung ha	Größe der Abteilung dec	Größe der abgesuchten Fläche ha	Größe der abgesuchten Fläche dec	Es sind Stämme abgesucht worden	Große Kiefern-Raupe: Es sind gefunden überhaupt	Große Kiefern-Raupe: Es sind gefunden durchschnittlich pro Stamm	Große Kiefern-Raupe: Es sind gefunden größte Anzahl unter einem Stamm
				Stück							

2. Nachweisung der im Etatsjahre 190.. im Regierungsbezirke Forstinsekten veraus-

Nr.	Oberförsterei (in den Hauptnachweisungen der Regierungen). Jagen und Abteilung (in den Oberförstereinachweisungen).	A. Probe- Größe der abgesuchten Probeflächen ha	dec	Anzahl der abgesuchten Probestämme Stück	Alter des Holzes Jahre	Anzahl der gefundenen Raupen, Gastropacha pini im ganzen	je ha	je Stamm	Trachea piniperda
						Stück			

sammlungen während der Zeit vom ....

den .....

Kiefern-Spanner		Forleule		Boden-überzug	Der Bestand ist durch frühere Insektenbeschädigungen einer Nadelmenge beraubt um	Bemerkungen
gesammelt worden						
überhaupt	durchschnittlich pro Stamm	überhaupt	durchschnittlich pro Stamm			
Stück					Zehntel	

..... (in der Oberförsterei ....) für Vertilgung schädlicher gabten Kosten.

Sammlungen						Betrag der verausgabten Kosten		Nr. der Beläge	Bemerkungen
Puppen usw. nach den verschiedenen Arten getrennt									
Fidonia piniaria	Sphinx pinastri	Lophyrus pini							
Stück						M	Pf.		

Nr.	**Oberförsterei** (in den Hauptnachweisungen der Regierungen). **Jagen** und **Abteilung** (in den Oberförstereinachweisungen).	**B. Vertilgungs-** **1. gegen Gastropacha pini**											
		Größe der Flächen, auf welche die ausgeführten Vertilgungsmaßregeln sich erstreckt haben		Kosten des Rötens der Stämme		Kosten der Herstellung und event. Auffrischung der Leim- usw. Ringe		Kaufpreis für die neu angekauften Klebstoffe (Leim usw.)		Frachtgebühren und sonstige Kosten der Beförderung der Klebstoffe bis zur Verwendungsstelle		Kosten der Anschaffung von Geräten zum Auftragen des Leimes	
		ha	dec	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.

Noch B. Vertilgungs-

2. gegen Geometra piniaria (Kiefern-Spanner)

(Das Insekt, gegen welches die Vertilgungsmaßregeln in der

Größe der Flächen, auf welche die ausgeführten Vertilgungsmaßregeln sich erstreckt haben		Durch Eintrieb fremder Schweine						Sonstige Vertilgungsmaßregeln
		Anzahl der Schweine	Dauer des Eintriebes	Hirtenlöhne und Prämien usw.				
				je Tag		im ganzen		
ha	dec	Stück	Tage	M	Pf.	M	Pf.	

Maßregeln

(Große Kiefernraupe)

Summe der Kosten zu 1		Menge der neu angekauften Klebstoffe		Dazu Vorrat aus dem Vorjahre		Menge der verfügbaren Klebstoffe		Davon sind verwendet		Mithin in Vorrat verblieben		Nr. der Beläge
M	Pf.	Art	kg	Art	kg	Art	kg	Art	kg	Art	kg	

Maßregeln

und gegen Noctua piniperda (Forleule)
Hauptsache gerichtet sind, ist zu unterstreichen)

und Angabe der daraus erwachsenen Kosten	Summe der Kosten zu 2		Nr. der Beläge
	M	Pf.	

Noch B. Vertilgungs-

3. gegen Hylobius abietis (Großer

Größe der Flächen, auf welche die ausgeführten Vertilgungsmaßregeln sich erstreckt haben		Fanggräben einschließlich der Fanglöcher		Betrag der Kosten		Stubben		Betrag der Kosten		Betrag der Kosten für Auslegen und Wiederaufnehmen von Fangkloben und Rinde usw.	
		neu-	alte aufgefertigt geräumt			angebrochen	überplatet				
ha	dec	m		M	Pf.	Stück		M	Pf.	M	Pf.

Noch B. Vertilgungs-

5. gegen Melolontha vulgaris u. hippocastani (Maikäfer). Die auftretende Art ist zu unterstreichen.

6. gegen Bostrichus typographus

Größe der Flächen, auf welche die ausgeführten Vertilgungsmaßregeln sich erstreckt haben		Menge der gesammelten und vernichteten Käfer oder Engerlinge		Betrag der Kosten		Nr. der Beläge	Menge des entrindeten Holzes			Betrag der Kosten	
							Stämme und Stangen	Schichtnutzholz	Derbbrennholz		
ha	dec	Stück	Liter	M	Pf.		Stück	Raummeter		M	Pf.

Noch B. Vertilgungs-

8. gegen die Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris)

Größe der Flächen, auf welche die ausgeführten Vertilgungsmaßregeln sich erstreckt haben		Menge der gefangenen und vernichteten Grillen		Betrag der Kosten		Ausheben der Nester			Kostenbetrag für Vergiftung usw.		Nr. der Beläge
						Zahl der ausgehobenen Nester	Kostenbetrag				
ha	dec	Stück	Liter	M	Pf.		M	Pf.	M	Pf.	

Maßregeln

braunrer Rüsselkäfer) | **4. gegen Pissodes notatus**

Menge der eingesammelten und vernichteten Käfer		Kosten des Einsammelns usw. von Käfern		Summe der Kosten zu 3		Nr. der Beläge	Größe der Flächen, auf welche die ausgeführten Vertilgungsmaßregeln sich erstreckt haben		Ausziehen und Verbrennen der kranken Pflanzen			Nr. der Beläge
									Anzahl der Pflanzen	Betrag der Kosten		
Stück	Liter	M	Pf.	M	Pf.		ha	dec	Stück	M	Pf.	

Maßregeln

(Fichten-Borkenkäfer) | **7. gegen sonstige Borken- und Bastkäfer:** .....

Herrichtung von Fangbäumen und sonstigen Vorbeugungs- u. Vertilgungsmaßregeln			Nr. der Beläge	Menge des entrindeten Holzes			Betrag der Kosten		Herrichtung von Fangbäumen und sonstige Vorbeugungs- u. Vertilgungsmaßregeln			Nr. der Beläge
				Stämme und Stangen	Schichtnutzholz	Derbbrennholz						
Größe der Fläche	Betrag der Kosten								Größe der Fläche	Betrag der Kosten		
ha	M	Pf.		Stück	Raummeter		M	Pf.	ha	M	Pf.	

Maßregeln

	Summe der Kosten				Gesamtsumme der verausgabten Kosten	
	zu A. für Probesammlungen		zu B. für Vertilgungsmaßregeln			
	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.

3. Vertilgung von Mäusen.

Nr.	Arbeit ausgeführt am	Jagen Distrikt Abteilung	Holzart	Alter	Größe der Fläche auf welche die Maßregel sich erstreckt	Auslegen von Gift				Sonstige Maßregeln		Summe der Kosten	Nr. der Beläge
						Bezeichnung des Giftes und Bezugsquelle	Preis	Arbeitslohn	Verbrauchte Menge	Bezeichnung derselben	Kosten		
	Datum				ha		M	M			M	M	

4. Mittel gegen Wildverbiß.

Nr.	Jagen Distrikt Abteilung	Holzart	Größe der Fläche	der Pflanzen		Angewandtes Mittel				Werkzeug			Kosten für				Arbeit ausgeführt am
				Alter	ungefähr Zahl Stück	Bezeichnung	Preis	Bezugsquelle	Menge	Zahl u. Bezeichnung	Preis	Bezugsquelle	Mittel	Werkzeug	Arbeit	Zusammen	
			ha	Jahr			M				M		M				Datum

5. Hylobius abietis nebst wurzelbrütenden Hylesinen.

Nr.	Jagen Distrikt	Holzart	Alter	Fläche	Größe der Fläche	Fanggräben			Kloben oder Rinden				
						laufende	fertig am	nachgebessert am	Zahl	gelegt am	mit Terpentin	ohne Terpentin	erneuert am
			Jahre	Nr.	ha	m	Datum	Datum		Datum	Zahl		Datum

Hylobius abietis

Nr.	Datum Jahr		Zahl der Käfer			Gesamtmenge der Käfer Alter	Bemerkungen
	Monat	Tag	im Graben	von Kloben oder Rinde[1]) gewöhnlich	von Kloben oder Rinde[1]) mit Terpentin		

Hylesinen.

Nr.	Datum Jahr		Zahl der Käfer			Bemerkungen
	Monat	Tag	im Graben	an Kloben oder Rinde[1]) gewöhnlich	an Kloben oder Rinde[1]) mit Terpentin	

[1]) Das nicht passende ist zu streichen.

6. Pissodes notatus.

Nr.	Distrikt Jagen	Fläche	Alter	Ausziehen, Verbrennen		Fangkloben					Menge der gesammelten Käfer		Kosten des Sammelns
				Zahl der Pflanzen	Kosten	Zahl	ausgelegt	mit Terpentin bestrichen	erneuert	Kosten			
		Nr.	Jahre		M		Tag	Tag	Tag	M	Stück	Alter	M

7. Probesammeln auf größeren Flächen nach qm, nicht nach Stämmen.

Nr.	Datum	Jagen, Distrikt Abteilung	Probefläche		Von der Arbeiterin										Im ganzen	je 1 qm [1]
					N_1		N_2		N_3		N_4		N_5			
					in der Richtung											
					a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
			Nr.	Größe qm	gefundene Raupen											

[1]) Weil doppelt abgesucht ist, muß die Gesamtzahl noch durch 2 geteilt werden.

8. Maikäfer sammeln.

Nr.	Datum	Ort	Kolonne		Käfer abgeliefert		Bewilligter Preis	Geldbetrag
			Nr.	Name des Führers	tot gemessen Liter	lebend Liter		

9. Kiefernspanner und Forleule: Eintrieb von Tieren.

Nr.	Distrikt, Jagen, Abteilung	Der bearbeiteten Fläche: Größe	Der bearbeiteten Fläche: Alter	Der eingetriebenen Tiere (Hühner, Puten, Schweine): Art	Der eingetriebenen Tiere: Zahl	Der eingetriebenen Tiere: Bezugsquelle	Der eingetriebenen Tiere: Preis M	Der Ställe: Art	Der Ställe: Material	Der Ställe: Arbeitslohn	Der Ställe: Kosten M	Des Zeltes: Bezugsquelle	Des Zeltes: Kosten M	Dauer des Eintriebes: von	Dauer des Eintriebes: bis	Dauer des Eintriebes: also Tage	Ortswechsel der Ställe: Tag	Ortswechsel der Ställe: Transportkosten M	Der Eier: Zahl	Der Eier: Erlös M	Der eingegangenen Tiere: Tag	Der eingegangenen Tiere: Zahl	Der eingegangenen Tiere: Todes-Ursache	Der nach Schluß der Arbeit verkauften Tiere: Zahl	Der nach Schluß der Arbeit verkauften Tiere: Erlös M	Beifutter: Art	Beifutter: Ration	Beifutter: Gesamtmenge	Beifutter: Kosten M	Probesammeln vor / nach der Arbeit der Tiere: Zahl d. gefundenen Puppen: Stück	Probesammeln vor / nach der Arbeit der Tiere: Stück	Der Hirten: Zahl	Der Hirten: Lohn	Bemerkungen

10. Kiefernspanner und Forleule: Bodenstreu.

Nr.	Distrikt, Jagen, Abteilung	Der bearbeiteten Fläche: Alter	Der bearbeiteten Fläche: Größe	Beschaffenheit der Bodendecke	Vorarbeiten, Abraum von Reisig u. dgl.: Art der Arbeit	Vorarbeiten, Abraum von Reisig u. dgl.: Kosten	Zusammensparken: Zahl der Arbeiter	Zusammensparken: Arbeitstage	Zusammensparken: Kosten M	Zur Selbstwerbung: abgegeben an Name	Zur Selbstwerbung: nach Fläche qm	Zur Selbstwerbung: nach ohm	Zur Selbstwerbung: zum Preise von je Einheit M	Zur Selbstwerbung: kostenlos	Summe der: Ausgaben M	Summe der: Einnahmen M

11. Probesammeln nach Stämmen

Nr.	Jagen Distrikt Abteilung	Holzart	Alter	Datum	Größe der Probeflächen	Anzahl der Probestämme	Ergebnis des Anzahl der gefundenen Spinner im ganzen	Spinner Mittel auf je 1 qm	Spinner Mittel je Stamm	Eule im ganzen	Eule Mittel je 1 qm	Eule Mittel je Stamm	Spanner im ganzen	Spanner Mittel je 1 qm	Spanner Mittel je Stamm
					qm	Stück	Stück								

12. Kiefernraupe. Probesammeln.

Notizformular bei der Arbeit zu benutzen (als Beispiel ausgefüllt).

Nr.	Datum	Jagen Distrikt Abteilung	Stamm	Von der Arbeiterin gefundene Raupen Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5			Zahl der gefundenen Raupen im ganzen	je 1 Stamm
1	6./XI.	123	1	‖	.				—	—	5	
			2	.	.	‖	.	‖	—	—	6	
			3	.		‖	.	‖	—	—	7	
			4		‖	.	.	.	—	—	3	
			5					.	—	—	4	
		123	25								25	1

gerichtet auf alle Insekten.

Probesammelns																		
Raupen, Puppen usw.						Berechnete Zahl der je 1 ha vorhandenen					Bodenüberzug	Der Bestand ist durch bisherigen Schaden entnadelt	Kosten		Nr. der Beläge	Bemerkungen
Schwärmer			Blattwespe													
im ganzen	Mittel je 1 qm	Mittel je Stamm	im ganzen	Mittel je 1 qm	Mittel je Stamm	Spinner	Eule	Spanner	Schwärmer	Blattwespe						
Stück												Zehntel	M	Pf.		

Bemerkung: In den Tabellen 11 und 13 können nach Bedürfnis hinter Spalte „Blattwespe" noch weitere Spalten eingeschaltet werden.

13. Probesammeln auf alle Insekten.

Notizformular zu benutzen bei der Arbeit.

Nr.	Datum	Jagen Distrikt Abteilung	Stamm	Gesammelt von der Arbeiterin										Zahl der gefundenen Insekten im ganzen				
				Müller					Schulz									
				Spinner	Eule	Spanner	Schwärmer	Blattwespe	Spinner	Eule	Spanner	Schwärmer	Blattwespe	Spinner	Eule	Spanner	Schwärmer	Blattwespe
Je 1 Stamm im Mittel:																		

14. Große Kiefernraupe.

Nr.	Distrikt, Jagen, Abteilung	Holzart (beigemischten Beständen)	Alter	Größe der Arbeitsfläche	Stammzahl	Raupen		Leim			
						angefangen beendet	Kosten	Regierungsquelle	Preis	Menge	Anschaffungskosten
			Jahre	ha		Datum	M	Firma	M	kg	M

15. Borkenkäfer-Fangbäume.

Nr.	Jagen, Distrikt, Abteilung	Größe der Fläche	Werfen der Fangbäume		Revisionen			Entrinden		Kosten			
			Stämme	geworfen am	1.	2.	3.	zum Teil	vollständig	Werfen	Entrinden teilweise	Entrinden völlig	zusammen
					am								
		ha	Zahl	Datum	Tag u. Monat			Datum	Datum	M			

Vertilgung.

Nr.	Leim			Geräte				Kosten des Leimens	Gesamtkosten	Des Leimens		Bemerkungen
	unverbrauchter Rest	Transport	Fracht	Bezeichnung	Bezugsquelle	Preis	Anschaffungskosten			Anfang	Ende	
	kg	M	M			M	M	M	M	Datum	Datum	

16. Bekämpfung der Werre.

Nr.	Tagen, Distrikt, Abteilung	Pflanzgarten Kamp	Größe der Fläche	Fangtöpfe						Kosten zusammen
				Zahl	Anschaffungskosten	eingegraben	Arbeitslohn	ausgehoben	Arbeitslohn	
		Nr.	ha		M	Tag	M	Tag	M	M

Nr.	Zeit		Pflanzgarten Kamp	Werren aus Töpfen entleert	Arbeitslohn	Ausheben der Nester		Vergiften			Gesamtkosten
	Monat	Tag					Arbeitslohn	Art des Giftes	Anschaffungskosten	Arbeitslohn	
			Nr.	Stück	M	Stück	M		M	M	M

Regiſter.

A.

Abbrüche 83.
Abfegen 160.
Abfuhr des Holzes 64.
Achtzähniger Fichtenborkenkäfer 90.
Ätznatron 163.
Agrilus viridis 56.
Agrilus tenuis, elongatus 56.
Agrotis valligera 143.
Agrotis vestigialis 143.
Ahorn
  Arvicola amphibius 15.
  Cervus capreolus 23.
  Elateridae 57.
  Lepus timidus 18.
  Lytta vesicatoria 59.
  Sciurus vulgaris 4.
Akazie
  Lecanium robiniarum 163.
  Lepus cuniculus 21.
  „ timidus 18.
  Picus major 41.
  Sitones 70.
Akazienſchildlaus 163.
Alkannin 135.
Ankohlen der Stöcke 73.
Anſtrichöl-Wingenroth 26.
Anomalon circumflexum 112.
Anthaxia quadripunctata 56.
Appenrothſche Fanglöcher 49.
Aradus cinnamomeus 164.
Arſenik 16.
Arve
  Tomicus chalcographus 94.
  Tomicus lineatus 97.
Arvicola agrestis 14.
  „ amphibius 15.
  „ arvalis 5.
  „ glareolus 14.
Arſenik 167.
Asa foetida 20. 32.
Aſpe
  Arvicola glareolus 14.
  Buprestidae 56.
  Cervus capreolus 23.
  Lepus timidus 18.
  Saperda carcharias 101.
Auerwild 43.
Auffriſchen von Leimringen 129. 143.
Auskeilen 99. 162.

B.

Badeſchwamm 136.
Baryt 12.
Baumgitter 19.
Baumſchützer 20.
Baumwachs 99. 111.
Beil 124.
Benzin 50.
Birke
  Cossus aesculi 110.
  Gastropacha lanestris 136.
  Hylobius abietis 72.
  Liparis monacha 130.
  Phyllobius 71.
  Picus major 41.
  Strophosomus coryli 68.
Birkenreiſer 45.
Birkenſpinner 136.
Blattweſpe 179, vergl. auch Lophyrus.
Blauſieb 110.
Bleimennige 42.
Blumendraht 35.
Blut 31. 37.
Boarmia crepuscularia 145.
Bodenbearbeitung 106.
Bodenſches Spatelpaar 125.
Bombyx neustria 138.
Borkehobel 124.
Borkenkäfer 180. 172.
Bostrichus typographus 172.
Brachyderes incanus 69.
Brandmaus 17.
Brauner Kiefernmarkkäfer 84.
Buche
  Arvicola amphibius 15.
  „ arvalis 5.
  „ glareolus 14.
  Buprestidae 56.
  Cervus capreolus 23.
  „ elaphus 38.
  Cossus aesculi 111.
  Cryptococcus fagi 164.
  Elateridae 57.
  Garrulus glandarius 42.
  Lepus timidus 18.
  Liparis monacha 130.
  Mus silvaticus 17.
  Orgyia pudibunda 136.
  Phyllobius 71.
  Sciurus vulgaris 4.
  Strophosomus coryli 68.
  Sus scrofa fera 40.
  Tomicus dispar 99.
Buchdrucker 90.
Buchenſpinner 136.
Buchenwollſchildlaus 164.
Buchfink 41.
Bürſte 27. 101. 104. 164.
Büttnerſche Doppelbürſte 28.
Buntſpecht 41.
Buprestidae 55.
Buſchhornblattweſpe 103.

C.

Calcinierte Soda 31.
Callidium luridum 99.
Calosoma 130.
Carya
  Arvicola agrestis 15.
Cecidomyia fagi 158.

Cecidomyia piligera 158.
„ rosaria 158.
„ salicis 158.
Cervus capreolus 22.
„ dama 39.
„ elaphus 38.
Chermes abietis 158.
„ funitectus 159.
„ nordmannianae 159.
„ piceae 159.
„ pini 161.
„ strobi 161.
„ viridis 158.
Chromsaures Bleioxyd 12.
Chrysobotris affinis 56.
„ solieri 56.
Chrysomela vulgatissima 101.
Cleonus turbatus (glaucus) 75.
Cneorrhinus geminatus 69.
„ plagiatus 69.
Cnethocampa pinivora 140.
„ processionea 139.
Coraebus bifasciatus 56.
Cossus aesculi 111.
Cryptococcus fagi 164.
Cryptorrhynchus lapathi 80.
Ctenophora 158.

D.

Dammwild 39.
Decherts Füllapparat 127. 128.
Dermestes lardarius 133.
Diptera 158.
Dohnen 43.
Doppelbürste 28.
Draht 35. 43. 101. 111.
Drahtmaulwurffalle 4.
Drahtnetz 19.
Drahtwurm 56.
Dünenkultur 69.
Dünengräser 15.
Dunkler Goldafterspinner 137.

E.

Eckscher Leimschlauch 125. 126.
Eiche
Arvicola amphibius 15.
„ arvalis 6.
Bombyx neustria 139.
Buprestidae 56.
Cervus capreolus 23.
Cervus elaphus 38.
Cneorrhinus plagiatus 69.
„ geminatus 69.
Cnethocampa processionea 139.
„ pinivora 140.
Cossus aesculi 111.
Elateridae 57.
Garrulus glandarius 42.
Hylobius abietis 72.
Lecanium quercus 162.
Lepus cuniculus 21.
Liparis chrysorrhoea 137.
Mus silvaticus 17.
Phyllobius 71.
Picus major 41.
Sciurus vulgaris 4.
Strophosomus coryli 68.
„ obesus 67.
Sus scrofa fera 40.
Tomicus dispar 99.
Eichelhäher 42.
Eichenprozessionsspinner 139.
Eichenschildlaus 162.
Eichenschleimfluß 162.
Eichhörnchen 4.
Eierschwamm 134.
Einfetten 20. 38.
Eingattern 39.
Elater aeneus 57.
„ lineatus 57.
„ marginatus 57.
„ murinus 57.
„ subfuscus 57.
„ tesselatus 57.
Engerling 46. 47. 53. 172.
Enomos advenaria 145.
„ punaria 145.
Entrinden 64. 98. 172.
Entsäuerter Baumteer 27.
Erdeulenraupen 143.
Erdmaus 14.
Erle
Arvicola amphibius 15.
Buprestidae 56.
Cryptorrhynchus lapathi 80.
Hylobius abietis 72.
Phyllobius 71.
Erlenrüsselkäfer 80.
Ermisch 28. 123.
Ertragstafel 118.
Esche
Arvicola amphibius 15.
Cervus capreolus 23.
„ elaphus 38.
Cossus aesculi 111.
Lepus cuniculus 21.
„ timidus 18.
Lytta vesicatoria 59.
Tinea curtisella 157.
Eschenzwieselmotte 157.
Eucosmia undulata 145.
Eule, s. Forleule.

F.

Fallen 13. 15.
Fangbäume 64. 66. 85. 92. 98. 101. 173. 180.
Fanggraben 6. 49. 68. 74. 87. 143. 166. 172. 175.
Fangkloben 50. 62. 76. 77. 87. 172. 175. 176.
Fangknüppel 77.
Fangpflanzen 50. 58.
Fangreisig 80.
Fangrinden 78. 172. 175.
Fangtopf 13. 166.
Fegen 23. 36. 38. 39.
Feldmaikäfer 45.
Feldmaus 5.
Fett 27. 140.
Fichte
Boarmia crepuscularia 145.
Callidium luridum 100.
Cervus capreolus 23.
„ elaphus 38.
Chermes 159. 161.
Elateridae 57.
Fringilla coelebs 41.
Hylesinus micans 88.
„ piniperda 82.
Hylobius abietis 72.
Lepus cuniculus 21.
Liparis monacha 130.
Metallites atomarius 71.
Otiorrhynchus ater 60.
Pissodes harcyniae 66.
Sciurus vulgaris 4.
Tetrao urogallus 43.
Tomicus amitinus 93.
„ chalcographus 94.
„ curvidens 95.
„ lineatus 97.
„ typographus 90.
Trachea piniperda 142.

F.

Fichtenbock 99.
Fichtenborkenkäfer 172.
Fichtengallenlaus 158.
Fidonia atomaria 145.
„ pinetaria 145.
„ piniaria 144.
Forst- und Feldpolizei-Gesetz 138.
Forleule 142. 169. 177. 178. 179.

Frettieren 22.
Fringilla coelebs 41.
Füllapparat 127.
Fuſelſchnaps 160.

G.

Gallweſpe 103.
Garrulus glandarius 42.
Gastropacha lanestris 136.
„ pini 168. 170.
Gaswaſſer 160.
Geisblatt
Lytta vesicatoria 59.
Gemüſe 15.
Geometra piniaria 169. 170.
Geradflügler 158. 165.
Geſpinſtblattweſpe 103.
Geſtreifter Nutzholzborkenkäfer 97.
Getreide 17.
Gift 167. 172. 174.
Gifthafer 7. 13.
Gifthare 140. 141.
Giftlegeapparat 8.
Giftſchein 13.
Gliedertiere 45.
Goldafterſpinner 137.
Gras 5. 145.
Graurüßler 66.
Große Kiefernraupe 168. 171.
Großer brauner Rüſſelkäfer 71. 172.
Großer Pappelbock 100.
Großer Rüſternſplintkäfer 81.
Großer ſchwarzer Rüſſelkäfer 59.
Grubenholz 64.
Grüner Tannenwickler 154.
Grüne Seife 160.
Gryllotalpa vulgaris 165. 172.

H.

Hainbuche
Arvicola agrestis 15.
„ glareolus 14.
Cervus capreolus 23.
Elateridae 57.
Gastropacha lanestris 137.
Lepus cuniculus 21.
„ timidus 18.
Sciurus vulgaris 4.
Hakengang 99.
Halbfraß 146.
Haller Wildleim 27.
Harke 113. 152.
Harzflecken 63. 66. 153. 154.
Harzrüſſelkäfer 65.
Haſe 18.
Haſel
Strophosomus coryli 68.
Haushuhn 147.
Hede 32.
Heidekraut 145.
Heidelbeere 145.
Herbſtſaat 6.
Hofmanniſche Leimdoſe 125.
Hohenheimer Mäuſefalle 13.
Hollunder
Lytta vesicatoria 59.
Hühnereintrieb 147. 177.
Hyleſinen 77. 78.
Hylesinus angustatus 88.
„ ater 85.
„ attenuatus 88.
„ cunicularius 88.
„ ligniperda 88.
„ micans 88.
„ minor 84.
„ opacus 88.
„ piniperda 82.
Hylobius abietis 71. 172. 175.
Hyloſervin 26.
Hymenopteren 103.

J.

Inſekten 45. 179.
Iſoliergraben 6. 47.

K.

Käfer 45. 53.
Kahlfraß 145.
Kalk 20. 31. 32. 43. 72. 89. 101.
Kalkſtaub 43.
Kamm-Mücken 158.
Kaninchen 20.
Kanne zum Ausgießen von Petroleum 132. 134.
Karbolſäure 43.
Kartoffel 15. 58.
Kermes quercus 162.
Kiefer
Agrotis vestigialis 143.
Aradus cinnamomeus 164.
Arvicola agrestis 15.
Boarmia crepuscularia 145.
Brachyderes incanus 69.
Buprestidae 56.
Callidium luridum 100.
Cervus capreolus 23.
„ elaphus 38.
Cneorrhinus plagiatus 69.
Cnethocampa pinivora 141.
Fidonia piniaria 144.
Fringilla coelebs 41.
Hylesinus ater 86.
„ minor 84.
„ piniperda 82.
Hylobius abietis 72.
Lasiocampa pini 111.
Lepus cuniculus 21.
Liparis monacha 130.
Lophyrus pini 104.
Lyda stellata 105.
Metallites atomarius 71.
Pissodes notatus 61.
„ pini 62.
„ piniphilus 63.
Sciurus vulgaris 5.
Sphinx pinastri 110.
Strophosomus obesus 67.
Tetrao urogallus 43.
Tomicus bidens 94.
„ chalcographus 94.
Tomicus lineatus 97.
Tortrix buoliana 153.
„ resinella 154.
„ turionana 156.
Trachea piniperda 142.
Kiefernbeſtands-Geſpinſtweſpe 104.
Kiefernbeſtandsrüſſelkäfer 62.
Kiefernbuſchhornblattweſpe 103.
Kiefern-Harzgallenwickler 154.
Kiefernknoſpenwickler 155.
Kiefernkultur-Rüſſelkäfer 61.
Kiefernmarkkäfer 84.
Kiefernprozeſſionsſpinner 140.
Kiefernraupe ſ. Kiefernſpinner.
Kiefernrindenwanze 164.
Kiefernſaateule 143.
Kiefernſchwärmer 110.
Kiefernſpanner 144. 169. 170. 177. 178. 179.
Kiefernſpinner 111. 180. 178. 179.
Kiefernſtangenrüſſelkäfer 63.
Kiefernwollaus 161.
Kleiner brauner Rüſſelkäfer 61.
Kleiner Kiefernmarkkäfer 84.
Kleiner Tannenborkenkäfer 96.
Knoſpenſchützer 34.

Kochsche Flüssigkeit 160.
Kohlensaures Baryum 12.
Komposthaufen 57.
Korbweidenblattkäfer 101.
Kot 104. 157.
Krahes Käferfalle 102.
Krone 34.
Krummzähniger Tannenborkenkäfer 95.
Kuckuck 112.
Kuhmist 20. 31. 32. 37. 89. 101. 163.

L.

Lärche
Arvicola agrestis 15.
„ glareolus 14.
Callidium luridum 100.
Chermes 159.
Cneorrhinus plagiatus 69.
Fringilla coelebs 41.
Hylobius abietis 72.
Lepus cuniculus 21.
Otiorrhynchus ater 60.
Sciurus vulgaris 5.
Tomicus chalcographus 94.
Tomicus curvidens 96.
„ lineatus 97.
Läuse 158.
Lacon murinus 57.
Lasiocampa pini 111.
Lebkuchen 167.
Lecanium quercus 162.
„ robiniarum 163.
Lehm 20. 31. 37. 60. 72. 101. 111. 163.
Leim 170. 180.
Leim gegen Wildverbiß 26.
Leimring 68. 106. 116. 125. 133. 141.
Leimverbrauch 119. 120. 121.
Leinöl 31. 32. 129. 143.
Lepus cuniculus 20.
„ timidus 18.
Lichtfraß 146.
Liguster
Lytta vesicatoria 59.
Linde
Buprestidae 56.
Gastropacha lanestris 137.
Liparis chrysorrhoea 137.
„ dispar 134.
„ monacha 130.
Lockmausfalle 15.
Löfflers Mäuse-Bacillus 9.
Lophyrus pallidus 104.
Lophyrus pini 103. 169. 179.
„ rufus 104.
„ similis 104.
Lyda pratensis 104.
„ stellata 104.
Lytta vesicatoria 58.

M.

Mäuse 174.
Mäusegraben 7.
Mäusetyphus-Bacillen 9. 10. 188.
Maikäfer 45.
Maikäferfang 51.
Maikäfer-Trockenofen 54.
Maschendraht 20.
Maulwurf 2.
Maulwurfsfalle 3. 15. 188.
Maulwurfsgrille 165. 172.
Meerzwiebel 13.
Melolontha hippocastani 55. 172.
Melolantha vulgaris 45. 172.
Mennige 42. 43.
Metallites atomarius 71.
Mollmaus 15.
Mortzfeldsches Mittel 31.
Mus agrarius 17.
„ silvaticus 17.

N.

Naschfraß 146.
Neßlersche Flüssigkeit 160.
Noctua piniperda 168.
Nonne 130.
Nordmannstanne
Chermes 159.
Nüsse 17.
Nutzholzborkenkäfer 97.

O.

Obst 17.
Obstbaum
Arvicola amphibius 15.
Bombyx neustria 139.
Cossus aesculi 111.
Gastropacha lanestris 137.
Lepus cuniculus 21.
„ timidus 18.
Liparis chrysorrhoea 137.
Tomicus dispar 99.
Öl 129. 143.
Orgyia pudibunda 136.
Otiorrhynchus ater 59.

P.

Papierhüllen 36.
Pappel
Liparis chrysorrhoea 137.
Lytta vesicatoria 59.
Saperda carcharias 100.
Pappelbock 100.
Parasiten 117.
Petroleum 31. 32. 34. 43. 102. 132. 134. 140. 160. 163.
Peucedanum 32.
Pferd 40.
Pfähle 37.
Phosphor 13.
Photographische Aufnahme 146.
Phyllobius-Arten 70.
Picus major 41.
Pikrotoxidin 26.
Pinsel 160. 161.
Pissodes harcyniae 65.
„ notatus 61. 173. 176.
„ piceae 65.
„ pini 62.
„ piniphilus 63.
Plaggenhacke 152.
Polborn 123.
Pomolin 27.
Prachtkäfer 55.
Probesammeln 168. 173. 176. 178.
Probesuchen 67. 105. 112. 132. 147.
Puten 147. 177.

Q.

Quassiaholz 160.

R.

Rauchentwicklung 155.
Raupenfackel 138.
Raupengraben 143.
Raupenleim 20. 25. 38. 89. 119. 120. 121. 123. 132.
Raupennest 136. 137. 139.
Raupenschere 104. 138.
Regenwürmer 2.
Reh 22.
Rhynchota 158.
Riesenbastkäfer 88.
Rindenschäler 92.
Rinderkot 32.
Rindsblut 31. 32. 89.
Rindvieh 40.
Ringeln 64.
Ringelspinner 138.
Röteeisen 124.
Rötelmaus 14.
Röten 124. 170.
Roßkastanien-Maikäfer 55.

Rotköpfiger Tannenwickler 156.
Rotschwanz 136.
Rotwild 38.
Rübe 15.
Rüsselkäfergraben 74.
Rüster
Cervus capreolus 23.
Lepus timidus 18.
Scolytus Geoffroyi 81.
Rüstern-Splintkäfer 81.

S.

Saccharin-Strychninhafer 7.
Säugetiere 2.
Salat 58.
Saperda carcharias 100.
Schälen 38. 39.
Scherzsche Zangenbürste 28.
Schindler & Mützel 123.
Schlämmen 72.
Schlaffsucht 133.
Schlagfalle 6.
Schlagruhe 73.
Schleifholz 98.
Schlupfwespen 130.
Schmarotzer 117.
Schmetterlinge 109.
Schmiermittel 24.
Schmierseife 160.
Schnabelkerfe 158.
Schnellkäfer 56.
Schnitzmesser 83.
Schwärmer 178. 179.
Schwammspinner 134.
Schwarzer Kiefernbastkäfer 85. 88.
Schwarzer Kiefernmarkkäfer 82.
Schwarzkiefer
Brachyderes incanus 69.
Lepus cuniculus 21.
Schwarzwild 40.
Schuberths Mittel 31.
Schwefelcalcium 30.
Schwedischer Holzteer 20.
Schwefelkalium 160.
Schwefelkohlenstoff 10. 22. 51. 133. 140.
Schwefelschlamm 29.
Schwein 40. 106. 147. 170. 177.
Schweineeintrieb 50. 106. 147. 170. 177.
Schweinefett 38.
Schweinejauche 32.
Scilla maritima 13.
Sciurus vulgaris 4.
Scolytus Geoffroyi 81.
Sechszähniger Fichtenborkenkäfer 94.
Seestrandskiefer
Cneorrhinus plagiatus 69.
Seifenbrühe 160.
Sitones-Arten 70.
Sommerschälen 38.
Spanische Fliege 58.
Spanner s. Kiefernspanner.
Speckkäfer 133.
Speckschwarte 20.
Sphinx pinastri 110. 169.
Spiegel 130. 131.
Spinner s. Kiefernspinner.
Spiräen
Lytta vesicatoria 59.
Spiritus 160.
Stehendroden 73.
Steinkohlenteer 25. 31.
Stockroden 73. 86. 98.
Streuharken 151. 177.
Strohwische 40.
Strophosomus coryli 68.
„ obesus 66.
Strychnin 8. 16.
Sulfurit 12. 51.
Sus scrofa domestica 40.
„ „ fera 40.
Syphonia-Spritze 161.

T.

Tabaksbrühe 89.
Tachinen 130.
Talpa europaea 2.
Tanne
Boarmia crepuscularia 145.
Chermes 159.
Cervus capreolus 23.
„ elaphus 38.
Fringilla coelebs 41.
Hylobius abietis 72.
Pissodes piceae 65.
Sciurus vulgaris 4.
Tetrao urogallus 43.
Tomicus curvidens 96.
„ lineatus 97.
„ piceae 97.
Tortrix murinana 154.
„ rufimitrana 156.
Tannenrüsselkäfer 65.
Tannenwickler 154.
Tannen-Woll-Läuse 159.
Tellereisen 22.
Tetrachlorkohlenstoff 12.
Tetrao urogallus 43.
Terpentin 175. 176.
Tierblut 32.
Tierfang 21.
Tinea curtisella 157.
Tipula 158.
Tomicus amitinus 93.
„ bidens 94.
„ chalcographus 94.
„ curvidens 95.
„ dispar 98.
„ lineatus 97.
„ piceae 96.
„ typographus 90.
Tortrix buoliana 153.
„ murinana 154.
„ resinella 154.
„ rufimitrana 156.
„ turionana 155.
Trachea piniperda 142.
Tragekasten 126.
Trumps Kalkmischung 31.
Typhus-Bacillus 10. 188.

U.

Übelriechende Mittel 20.
Umbinden mit Papier 36.
Umdornen 40.
Umgraben 164. 165.
Ungleicher Borkenkäfer 98.
Unschlitt 38.

V.

Vaseline 140.
Verbeißen 23. 24. 38. 39.
Verhansen 32.
Verschmieren der Bohrlöcher 99.
Vögel 41.
Vogelbeere
Phyllobius 71.

W.

Wachsausscheidung 159.
Wachsflocken 161. 162.
Waldgärtner 82.
Waldmaus 17.
Waldwiese 24.
Walters Leimapparat 28.
Wanzen 158.
Weide
Arvicola amphibius 15.
Bombyx neustria 139.
Cervus capreolus 23.
Chrysomela vulgatissima 102.
Cossus aesculi 111.
Cryptorrhynchus lapathi 80.
Hylobius abietis 72.

Lepus timidus 18.
Liparis chrysorrhoea 137.
Phyllobius 71.
Weidetiere 40.
Weißer Rüsselkäfer 75.
Werg 32. 34. 45.
Werre 165. 181.
Wespen 103.
Weymouthskiefer
Cervus capreolus 23.
Chermes 161.
Hylesinus minor 84.
„ piniperda 82.
Hylobius abietis 72.
Pissodes notatus 61.
Tomicus chalcographus 94.
Tomicus lineatus 97.
Trachea piniperda 142.
Wollaus 161.
Wildacker 24.
Wildfütterung 23.
Wild-Lucasin 27.
Wildstand 23.
Wildverbiß 174.
Winterschälen 38.
Wirbeltiere 2.
Wolle 36.
Wollaus 158. 159.
Wurzelbrütende Hylesinen 77. 175.

Z.

Zange 29.
Zangenbürste 28.
Zaun 18.
Zeuzera pyrina 110.
Ziege 40.
Zürnersche Mausfalle 15.
Zweiflügler 158.
Zweizähniger Kiefernborkenkäfer 94.
Zwiebel 15.

Nachträge und Druckfehler.

Seite 4. Neuerdings wird eine Klappfalle empfohlen, in welcher sich der Maulwurf lebend fängt; sie ist zum Preise von 1,60 M zu beziehen von P. J. Alter, Königstein, Taunus.
„ 9. Z. 12 v. o. statt Anflösung lies Auflösung. — Bezüglich der Aufnahme und Verteilung der Bakterien sei bemerkt, daß man an Stelle der abgekochten Kochsalzlösung neuerdings mit gutem Erfolg Magermilch angewendet hat.
„ 32. Z. 3 v. o. statt ungerührt lies umgerührt.
„ 38. Z. 10 v. u. statt auslaufend lies auslaufend.
„ 54. Abbildung 25 statt $^1/_{10}$ lies $^1/_{20}$.
„ 60. Z. 11 v. o. statt Gelbwerden Nadeln lies Gelbwerden der Nadeln.
„ 61. Z. 7 v. o. statt deu lies den.
„ 70. Z. 8 v. o. statt Sodanu lies Sodann.
„ 99. Z. 7 v. u. statt auffteigend lies absteigend.
„ 99. Z. 14 v. o. statt Einlagestelle lies Eingangstelle.
„ 140. Z. 5 v. o. statt zn lies zu.
„ 159. Z. 12 u. 14 v. u. statt Tannenwoll-Laus lies Tannen-Woll-Laus.
„ 174. Tabelle 3 statt Merge lies Menge.
„ 176. Die Anmerkung ist zu streichen.

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstraße 10.

Illustriertes

Forst- und Jagd-Lexikon.

Zweite, neubearbeitete Auflage.

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **Bühler**-Tübingen, Prof. Dr. **Conrad**-Aschaffenburg, Forstrat **Esslinger**-Speyer, Forstmeister Freiherr **v. Nordenflycht**-Lödderitz, Oberforstmeister **Runnebaum**-Stade, Prof. Dr. **Spangenberg**-Aschaffenburg, Professor Dr. **Weber**-München, Prof. Dr. **Wilhelm**-Wien,

herausgegeben von

Dr. H. Fürst,

Kgl. Oberforstrat und Direktor der Kgl. forstlichen Hochschule in Aschaffenburg.

Mit 860 Textabbildungen.

In Halbfranz gebunden, Preis 23 M.

Auch in 20 Lieferungen à 1 M zu beziehen.

Die außerordentliche Entwicklung, deren sich die Forstwissenschaft erfreut, findet ihren Ausdruck in einer ausgedehnten Literatur, in einer großen Zahl zum Teil trefflicher Einzelwerke. Aber gerade diese oft weitgehende Spezialisierung macht dem Forstmann, der meist nur über wenig Zeit und eine kleine Bibliothek verfügt, die Möglichkeit schneller Orientierung über so viele Fragen, die beim Lesen der Zeitschriften wie draußen im Wald an ihn herantreten, in hohem Grade wünschenswert. Das „Illustrierte Forst- und Jagd-Lexikon" soll diesem Bedürfnis genügen, und daß in demselben auch die dem Walde nahestehende Jagd Berücksichtigung gefunden, wird deren zahlreichen Freunden unter den Forst- und Landwirten gewiß nur willkommen sein.

Die zweite Auflage ist einer vollständigen und gründlichen Umarbeitung unterworfen worden. Unter der altbewährten Führung des Oberforstrats Dr. Fürst hat sich von neuem ein Stab von Mitarbeitern zusammengefunden, deren Namen allein wohl schon Bürgen sind, daß das Forst- und Jagd-Lexikon von neuem das Ziel erreichen wird, das es sich gesteckt hat: unter strenger Begrenzung des Stoffes, unter Ausscheidung alles dessen, was nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Forst- und Jagdwesen steht, seinen Lesern ein Werk zu sein, das in handlicher Form und bei mäßigem Preis die erwünschte Möglichkeit rascher Orientierung auf dem ganzen Gebiet der Forstwissenschaft und Jagdkunde bietet.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstraße 10.

Die Holzzucht.

Ein Grundriss für Unterricht und Wirtschaft.

Von Dr. **Bernard Borggreve,**

Kgl. Preuß. Oberforstmeister zu Wiesbaden, bisheriger Direktor der Forstakademie zu Hann.-Münden.

Zweite, verbesserte und sehr vermehrte Auflage.

Mit Textabbildungen und 15 Tafeln. Preis 12 M.

Die Forstabschätzung.

Grundlegung der Forstertragsregelung und Waldwertrechnung.

Von Dr. **Bernard Borggreve,**

Kgl. Preuß. Oberforstmeister zu Wiesbaden, bisheriger Direktor der Forstakademie zu Hann.-Münden.

Mit 16 lithographischen Tafeln. Preis 12 M.

Zur Betriebsstatik im Mittelwalde.

Untersuchungen und Erfahrungen

von **K. Schuberg,**

Oberforstrat und Professor in Karlsruhe.

Mit zahlreichen tabellarischen Nachweisen. Preis 4 M.

Handbuch der Staatsforstverwaltung in Preussen.

Geordnete Darstellung

der bezüglichen Gesetze, Kabinetts-Ordres, Verordnungen, Entscheidungen höchster Gerichtshöfe, Regulative, Staats-Ministerial-Beschlüsse und Ministerial-Verfügungen mit Quellenangabe.

Von **E. Schlieckmann,**

Königl. preußischer Oberforstmeister in Arnsberg.

Dritte, neubearbeitete Auflage.

Gebunden, Preis 22 M.

Studien über die Schüttekrankheit der Kiefer.

Von Dr. **Carl Freiherr von Tubeuf,**

Kaiserl. Regierungsrat.

Mit Textabbildungen und 7 Tafeln. Preis 10 M.

(Arbeiten aus der Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte. II. Band, 1. Heft.)

Die Begründung naturgemässer Hochwaldbestände.

Von **Rudolph Jankowsky,**

Erzherz. Oberförster.

Dritte, neuerlich vermehrte Auflage.

Mit 4 Tafeln. Preis 3 M 50 Pf.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstraße 10.

Hilfstafeln zur Inhaltsbestimmung
von
Bäumen und Beständen der Hauptholzarten.
Herausgegeben nach den
Arbeiten des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten.
Gebunden, Preis 2 M.

Formzahlen und Massentafeln für die Buche.
Auf Grund der vom Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten erhobenen Materialien
bearbeitet von
C. W. Horn,
weil. Herzogl. Braunschw. Geh. Kammerrate.
Herausgegeben von
Dr. F. Grundner,
Vorstand der forstl. Versuchsanstalt.
Kartoniert, Preis 4 M.

Formzahlen und Massentafeln für die Fichte.
Auf Grund der vom Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten erhobenen Materialien
herausgegeben von **Dr. Franz Baur,** Professor an der Universität München.
Kartoniert, Preis 5 M.

Formzahlen und Massentafeln für die Kiefer.
Auf Grund der vom Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten erhobenen Materialien
herausgegeben von **Dr. A. Schwappach,** Professor an der Forstakademie Eberswalde.
Kartoniert, Preis 2 M 50 Pf.

Formzahlen und Massentafeln für die Weisstanne.
Auf Grund der vom Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten erhobenen Materialien
herausgegeben von **K. Schuberg,** Oberforstrat in Karlsruhe.
Kartoniert, Preis 6 M.

Anleitung zur Aufnahme des Holzgehaltes der Waldbestände.
Von **Dr. M. F. Kunze,**
königl. Oberförster und Professor an der Forstakademie Tharand.
Zweite Auflage. Kartoniert, Preis 2 M.

Die Holzmesskunde.
Anleitung zur Aufnahme der Bäume und Bestände nach Masse, Alter und Zuwachs.
Von **Dr. Franz Baur,**
o. ö. Professor der Forstwissenschaft an der Universität München.
Vierte, umgearbeitete und vermehrte Auflage.
Mit 86 in den Text gedruckten Abbildungen.
Gebunden, Preis 12 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstraße 10.

Kauschingers Lehre vom Waldschutz.

Sechste Auflage.

Herausgegeben von

Dr. **H. Fürst,**

Königlicher Oberforstrat, Direktor der forstlichen Hochschule in Aschaffenburg.

Mit 5 Tafeln. Gebunden, Preis 4 M.

Lehrbuch des Forstschutzes.

Abhandlung

der

Beschädigungen des Waldes durch Menschen, Tiere und die Elemente unbelebter Natur,

sowie der dagegen zu ergreifenden Maßregeln.

Von

Forstrat Dr. **H. Nördlinger,**

Professor in Tübingen.

Mit 222 Holzschnitten. Preis 10 M, gebunden 12 M.

Die schädlichen Forst- und Obstbaum-Insekten,

ihre Lebensweise und Bekämpfung.

Praktisches Handbuch für Forstwirte und Gärtner

von

Gustav A. O. Henschel,

k. k. Forstrat, o. ö. Professor a. d. k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Dritte, neubearbeitete Auflage.

Mit 197 Textabbildungen. Gebunden, Preis 12 M.

Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde

von

Dr. J. F. Judeich,
weiland Königl. Sächs. Geh. Oberforstrat und Direktor der Forstakademie zu Tharand.

und

Dr. H. Nitsche,
Professor der Zoologie an der Forstakademie zu Tharand.

Als achte Auflage von

Ratzeburgs

Waldverderber und ihre Feinde

in vollständiger Umarbeitung herausgegeben.

Mit Ratzeburgs Bildnis, acht bunten Tafeln und 352 Textabbildungen.

Zwei Bände in Groſsoktav. In Leinen gebunden, Preis 40 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstraße 10.

Die Forstbenutzung.

Von

Dr. Karl Gayer,

Geheimer Rat und ord. Professor an der k. Universität zu München.

Neunte, vermehrte Auflage,

bearbeitet unter Mitwirkung von

Dr. Heinrich Mayr,

o. ö. Professor der forstlichen Produktionslehre an der k. Universität zu München.

Mit 341 Textabbildungen. Gebunden, Preis 14 M.

Der Waldbau.

Von

Dr. Karl Gayer,

Geheimer Rat und ord. Professor an der k. Universität zu München.

Vierte, verbesserte Auflage.

Mit 110 Textabbildungen. Gebunden, Preis 14 M.

Eigenschaften und forstliches Verhalten

der wichtigeren

in Deutschland einheimischen und eingeführten Holzarten.

Leitfaden für Studierende, Praktiker und Waldbesitzer

von

Dr. Richard Hess,

Geh. Hofrat, o. ö. Professor der Forstwissenschaft zu Gießen.

Zweite, neubearbeitete und vermehrte Auflage. Gebunden, Preis 7 M.

Die Forstbenutzung.

Ein Grundriſs zu Vorlesungen mit zahlreichen Literaturnachweisen.

Von

Dr. Richard Hess,

Geh. Hofrat, o. ö. Professor der Forstwissenschaft zu Gießen.

Zweite, neubearbeitete und erweiterte Auflage. Preis 8 M. Geb. 9 M.

Lebensbilder

hervorragender Forstmänner und um das Forstwesen verdienter Mathematiker, Naturforscher und Nationalökonomen.

Von

Dr. Richard Hess,

Geh. Hofrat, o. ö. Professor der Forstwissenschaft zu Gießen.

Preis 10 M.

Handbuch der Waldwertberechnung.

Mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der forstlichen Praxis

bearbeitet von

Dr. Franz Baur,

o. ö. Professor der Forstwissenschaft an der Universität zu München.

Gebunden, Preis 10 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstraße 10.

Forstliche Zoologie.

Von

Dr. Karl Eckstein,
Professor an der Königlichen Forstakademie in Eberswalde.

Mit 660 Textabbildungen. Gebunden, Preis 20 M.

Die Kiefer

(Pinus silvestris L.)

und ihre tierischen Schädlinge.

Von

Dr. Karl Eckstein,
Professor an der Königlichen Forstakademie in Eberswalde.

Erster Band: **Die Nadeln.**

Mit 22 farbigen Lichtdrucktafeln nach Zeichnungen des Verfassers. Foliofo1mat. Kartoniert, Preis 36 M.

Die Lehre vom Waldschutz

für Anfänger in der Praxis.

Von

C. E. Ney,
Kaiserlicher Oberförster in Hagenau.

Preis 9 M.

Forstliche Botanik.

Von

Dr. Frank Schwarz,
Professor an der Königlichen Forstakademie in Eberswalde.

Mit 456 Textabbildungen und 2 Lichtdrucktafeln. Gebunden, Preis 15 M.

Physiologische Untersuchungen

über

Dickenwachstum und Holzqualität von Pinus silvestris.

Von

Dr. Frank Schwarz,
Professor an der Königlichen Forstakademie in Eberswalde.

Mit 9 Tafeln und 5 Textabbildungen. Gebunden, Preis 20 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

3 2044 102 885 712